Figure n° 14 : emplacement des bâtiments sur le site du CSDI de Ngombé

Le plan masse présente le schéma de répartition de ces équipements sur la plate-forme située à l'entrée du site de la décharge. Elle occupe une superficie globale de 1,2 ha.

Les installations de réception des déchets industriels dangereux sont constituées de la guérite, du local de contrôle de réception et du pont bascule. La guérite permet uniquement d'abriter les gardiens (deux à la fois). Cet espace de 10 m² devrait être équipé d'un espace de repos pour les gardiens. La mission ici est de contrôler uniquement les entrées et sorties des véhicules et personnels sur le site de la décharge.

Le bâtiment prévu pour le contrôle de réception devrait recevoir un bureau, une salle d'eau et un espace pour l'installation de l'ordinateur d'enregistrement des mesures. C'est à ce niveau que sera effectué le contrôle de la qualité de déchets pour la réception et/ou proposition des dispositifs de prétraitement. Tous les véhicules de transport des déchets dangereux devront être systématiquement pesés sur le pont bascule à l'entrée et la sortie. La vérification de la radioactivité éventuelle des déchets sera effectuée à ce niveau. Un déchet radioactif sera systématiquement renvoyé, dès lors que le site n'est pas équipé pour traiter cette catégorie de déchets. La figure n°xx présente une vue d'ensemble de ces bâtiments.

Installation de pont bascule : ***La*** *pesée des camions à l'entrée sera effectuée sur un pont bascule modulaire. Ce type de matériel donne une bonne flexibilité pour l'exploitation (possibilité d'installer un nouveau module si nécessaire) et de robustesse. Ces modules sont munis de tablier métallique ou en béton armé. Leur installation peut se faire au-dessus du sol ou dans la fosse (Tableau n°15).*

Tableau 15 : Présentation des modèles de pont bascule

Modèle	Présentation	Caractéristiques	Domaine d'utilisation	Autres avantages
7 – ELEM Pont bascule	Pont bascule hors sol tout électronique	4 à 24 m de long, et nombre de capteur variable en fonction de la longueur. Largeur 3 m et hauteur 29 cm	Application entrée/sortie de véhicule. Peut être installé sur un radier ou sur un sol compacté	Progiciels de gestion des pesées, facilement intégrables dans un réseau information,
LPM	Pont bascule modulaire hors sol ou en fosse Longueur variable	Pont bascule constitué de modules symétriques assemblés entre eux par des berceaux techniques afin de constituer une longueur de tablier de 4 à 24m. portée : 50 à 120 t. précision 20 kg	Alimentation 220 V AC, 16 A. toutes pesées : routiers, entrée/sorties de décharge, peut être posé sur sol compacté, radiers ou surface compactée	Possibilité d'appui technique du fournisseur pour l'installation. Peut être utilisé dans plusieurs contextes et flexibilité. Garantie du fabriquant (1 an)
PERFECT FT	Pont bascule modulaire sur fosse ou hors sol, 4 capteurs par module.	Module standard de 7 à 9 m, longueur variable jusqu'à 21 m. capacité 30 – 60 tonnes, précision 10 – 20 kg. 42 cm de hauteur hors sol. Poids variable de 8 à 24 tonnes.	Montage en fosse ou hors sol, utilisable dans tous les secteurs d'activités. Accès et entretien facile.	Transportable par conteneur. Compatible aux périphériques PC, logiciel Winstar, bornes d'édition des résultats de pesées.

La conception modulaire des ponts bascules permet de réaliser toutes les dimensions standard et surtout d'allonger un pont bascule existant à moindre coût. Les ponts bascules modulaires sont associables à une gamme complète d'indicateurs électroniques reliés à des capteurs analogiques ou numériques, constituant ainsi des chaînes de mesure capables de gérer les flux d'entrée et de sortie de véhicules pour tous les types d'activité. Comme on peut le constater dans le tableau n°5, tous les ponts bascules offrent les mêmes possibilités et sont modulables. Les portées de mesures varient entre 30 et 120 tonnes, avec une précision de mesure de 10 à 20 kg.

La particularité de la décharge de classe I, c'est qu'on pourra avoir en entrée des déchets de masse peu importante, d'où le risque d'erreur associé à la mesure si on utilise un pont bascule normal. Par exemple, pour une charge de 100 kg, la précision de mesure obtenue par le pont bascule est suffisamment importante pour que le résultat de la mesure soit significatif. Les pèses roues par contre, permettent d'avoir des mesures même pour les faibles quantités avec une précision de 0,5 à 5 kg. Pour une pèse roue d'une portée de 1500 kg par exemple, la précision réalisée sur la mesure est de 0,5 kg. Ce matériel est adapté pour les pesées de déchets de faible quantité. Nous allons retenir pour notre plate-forme un pont bascule modulaire de 14 m de long et 3 m de large, avec une portée de 30 tonnes et une précision de 10 kg.

Le pont bascule sera monté hors sol. Le plan type de montage du pont bascule proposé par un fournisseur est présenté dans l'annexe 4 de ce rapport. Les rampes d'accès seront réalisées directement sur le site avec un appui du fournisseur. Le contrat de fourniture de pont bascule devrait prendre en compte l'appui à l'installation de cet équipement et son rodage pendant une période de trois mois.

Les laboratoires d'analyse et de caractérisation de base. *Le schéma de distribution du bâtiment devant recevoir le laboratoire est présenté dans la figure 15.*

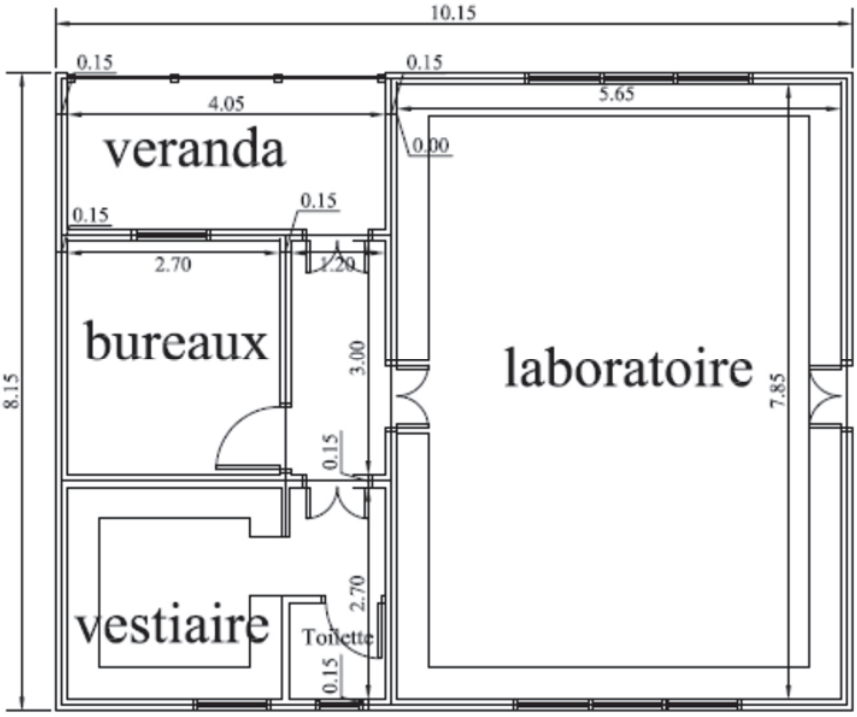

Figure n° 15 : schéma de distribution du laboratoire d'analyse

La caractérisation de base est la première étape de la procédure d'admission d'un déchet dangereux en décharge. Elle consiste à caractériser globalement les déchets, en rassemblant toutes les informations nécessaires à leur élimination sûre à long terme. C'est en fonction du résultat de la caractérisation que la vérification de la conformité des déchets devrait être effectuée (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). La caractérisation de base se fait dans un laboratoire agréé par le ministre en charge de l'environnement. Le laboratoire prévu sur le site de la décharge n'est pas qualifié pour réaliser ce type d'opération.

C'est sur la base des résultats de la caractérisation de base que le ministère en charge de l'environnement établit les critères d'admission des déchets à la décharge de classe I. Les résultats de la caractérisation de base permettront aux producteur et transporteur de remplir la fiche de traçabilité exigée par l'arrêté n°02/MINEPDED du 15 octobre 2012 fixant les conditions spécifiques de gestion des déchets industriels toxiques et/ou dangereux.

Cette fiche de traçabilité constituera la première étape du test d'acceptation à assurer à l'entrée de la décharge. Dès la guérite, le gardien devrait s'assurer que le conducteur possède cette fiche, dûment remplie par le producteur des déchets et contre-signée par le transporteur.

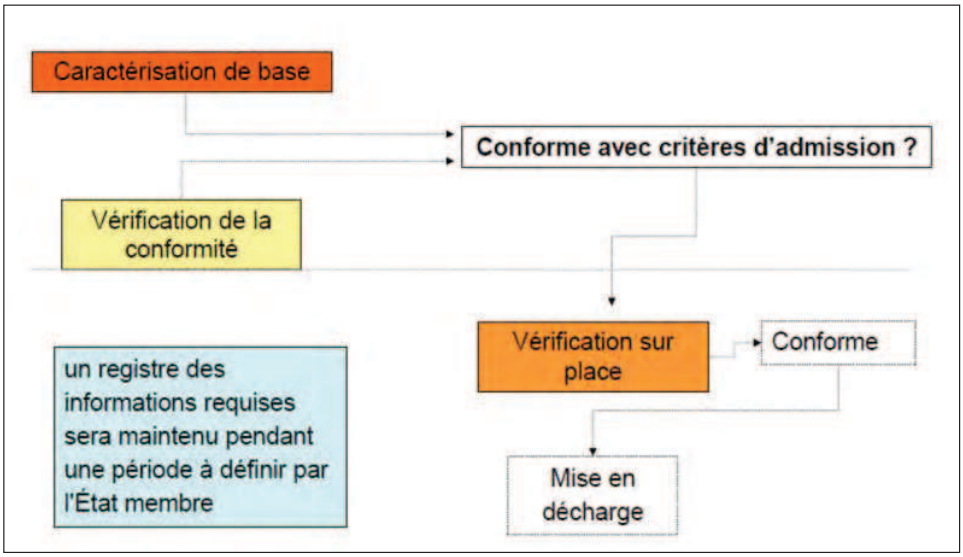

Figure n° 16 : Principe des procédures d'admission des déchets en décharge

Le laboratoire sera équipé d'un extracteur de lixiviats, d'un concasseur de laboratoire pour faciliter la prise des échantillons. Les analyses pouvant être effectuées sur place ne concernent que le pH et quelques métaux lourds pouvant être dosés par les kits d'analyse. Le laboratoire sera équipé également de deux kits d'analyse rapide et des réactifs nécessaires pour doser quelques métaux lourds de la liste du tableau n°6. Les déchets, dont le niveau de contamination de l'éluât est proche ou supérieur aux valeurs seuil ne seront pas admis sur le site, avant les résultats d'analyse de confirmation effectués dans un laboratoire agrée.

b. Les installations de traitement et pré stockage des déchets

Trois bâtiments ou espaces aménagés constituent les installations de traitement et de pré-stockage des déchets dangereux :

- un hangar de 500 m² devant recevoir tous les équipements de conditionnement et de prétraitement des déchets, un espace de stockage de matériaux, un espace de prétraitement des déchets, des bureaux et vestiaires pour le personnel, des salles d'eau;
- un bureau de 170 m² devant recevoir une salle de réunion pouvant accueillir 40 personnes, quatre bureaux dont celui du directeur de l'unité, deux salles d'eau ;
- un espace bétonné de 300 m² devant accueillir les conteneurs de pré-stockage des déchets dangereux ;
- deux parking dont un pour les véhicules de personnel et 1 pour les véhicules de livraison des déchets dangereux.

Hangar de prétraitement

Nous rappelons que la décharge pour déchets dangereux de Ngombé ne doit recevoir que les déchets solides ou boueux. Quant aux déchets pulvérisants (cendres d'incinération des déchets dangereux et autres) ils ne pourront être reçus que moyennant un prétraitement et un conditionnement adéquat pour éviter les contaminations des ouvriers lors de leur manipulation. Ils feront l'objet d'un traitement par stabilisation sur le site où chez le producteur avant la mise en décharge.

Le hangar de réception et de prétraitement des déchets devrait avoir plusieurs compartiments, dont les compartiments ouverts et fermés. Dans les compartiments ouverts, on doit avoir :

- une zone de réception de stockage et de transfert des déchets en fûts. Les déchets conditionnés dans les fûts en plastique seront réceptionnés ici et classés en fonction des volumes et du type des

déchets qu'ils contiennent. Pendant le stockage intermédiaire qui sera fait ici, les déchets en fûts seront placés sur les palettes en bois. Leur manutention sera faite avec le porte charge. Cette zone sera entièrement ouverte pour permettre la manutention des déchets par les engins et les véhicules d'exploitation de la décharge ;

- une zone de stockage des déchets solides en benne : les déchets solides livrés en benne seront stockés dans un espace spécialisé du hangar pour permettre leur échantillonnage et conditionnement éventuel avant leur transfert vers les casiers. Les camions qui livrent les déchets en bennes, travaillent par le système d'échange de conteneur. La décharge disposera d'au moins trois bennes spécialisées qui serviront de réserve pour les camions qui travaillent par échange de conteneurs ;
- zone de stockage des déchets en vrac : ces zones seront délimitées par les murets maçonnés dans lesquels seront disposés des conteneurs pour la réception des déchets en vrac. Après réception, ces déchets seront conditionnés par catégorie avant la mise en décharge dans les casiers ;
- la zone de stabilisation des déchets avant la mise en décharge : ce sont les déchets pulvérisant qui seront orientés vers ce bloc. Ce bloc sera équipé d'une bétonnière équipée de trémie de chargement. La bétonnière devrait recevoir les granulats et le ciment qui seront d'abord mélangés. La bétonnière sera par la suite alimentée par les déchets à stabiliser à partir d'une trémie d'alimentation. En fonction de la nature des déchets, certains additifs pourront être ajoutés pour accélérer la prise du béton ou réduire sa porosité (figure n°17).

•

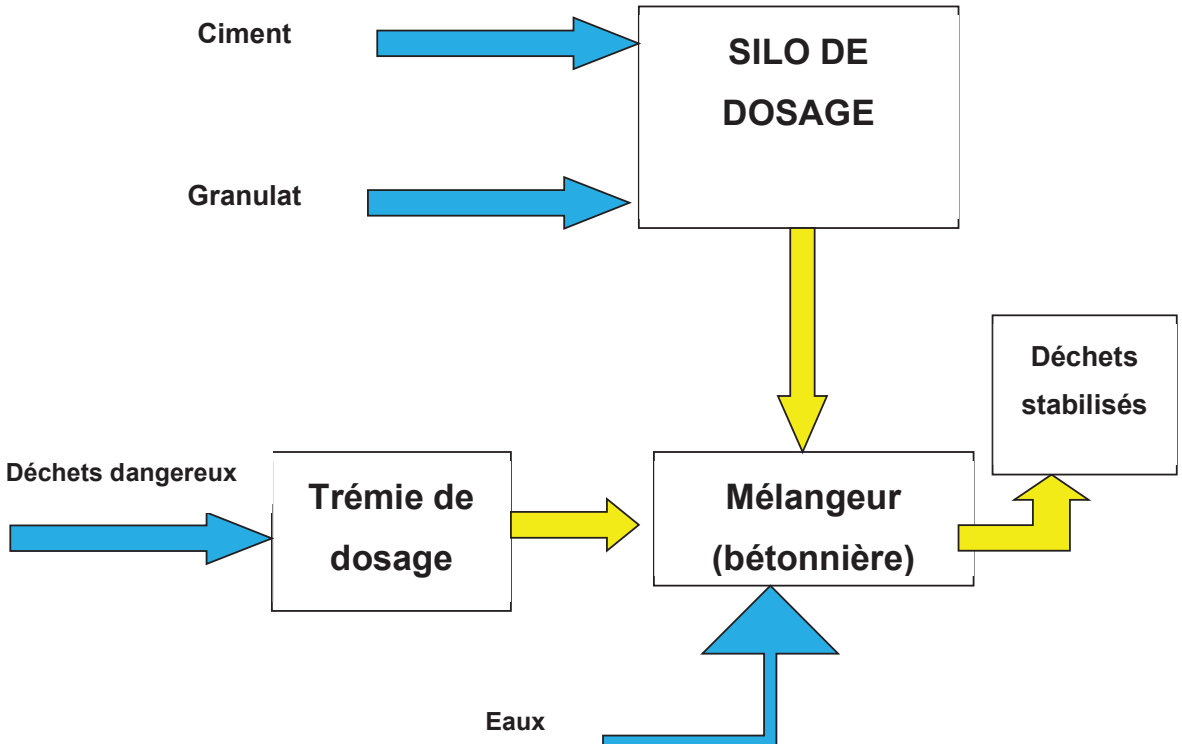

Figure n° 17: diagramme du processus de stabilisation des déchets avant la mise en décharge

- les déchets, une fois stabilisés au mortier et au ciment, seront séchés jusqu'à la prise complète du mélange et la solidification avant la mise en décharge. Certains additifs pourront être ajoutés au mélange, notamment les accélérateurs de prise pour réduire le temps de séjour dans la zone de séchage ;
- **zone de compactage des déchets légers (cartons, plastiques, tissus**) : dans cette zone sera installée une presse à balle qui permettra le compactage et le conditionnement des déchets en ballots avant la mise en décharge. Différentes catégories de presses à balle existent sur le marché. Nous préconisons ici l'installation d'une presse verticale de 10 tonnes de pression de compactage, équipée d'un moteur triphasé de 7,5 kw (tension nominale, 380 volts). La taille des balles peut varier de 100 à 150 kg. En dehors de la presse à balle, cette zone sera également équipée d'une presse à fûts et bidons permettant de prendre en charge les bidons et fûts vides ayant contenu des produits dangereux. Mais avant de passer sur la presse, ces contenants seront égouttés et leur contenu récupéré en vue d'une valorisation (huiles, vernis) ou d'un traitement par incinération dans une unité spécialisée.

En dehors des espaces de prétraitement des déchets, le hangar recevra également un vestiaire fermé où les armoires spécifiques seront aménagées pour permettre aux manœuvres de garder leurs effets personnels, un bureau pour le contremaître et deux salles d'eau (figure N°18).

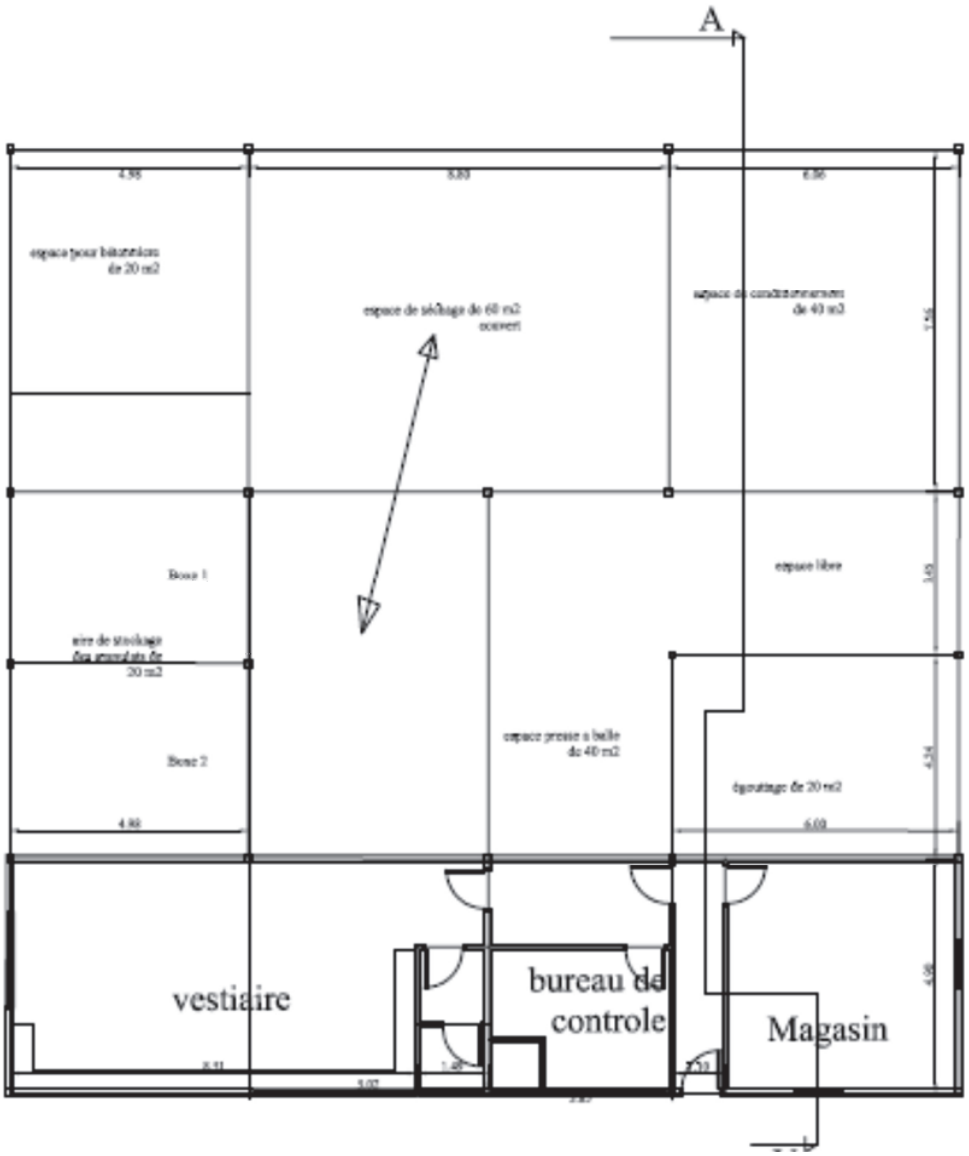

Figure n° 18: schéma de distribution des espaces dans le hangar de prétraitement

Zone de pré-stockage des déchets dangereux

Les différents espaces de réception des déchets prévus dans le hangar serviront aussi pour leur pré-stockage. Par contre, une zone spéciale de pré-stockage est prévue pour absorber le surplus des déchets en cas d'approvisionnement exceptionnel. Cette zone de pré-stockage de 300 m² sera bétonnée et équipée de 10 conteneurs de pré-stockage. Ces conteneurs devraient recevoir les déchets dont la qualité physique et chimique ne pourra pas varier pendant le stockage. Le pré-stockage dans cette zone ne dépassera pas une période d'un mois. Les conteneurs de pré-stockage sont alors dimensionnés pour recevoir les déchets entrant sur le site pendant une durée maximale de trois semaines.

c. Aménagement des VRD de la zone de prétraitement des déchets

Les voiries et réseaux divers de la zone de prétraitement sont présentés dans le plan masse de cette zone. Il s'agit essentiellement des caniveaux de drainage des parkings et des zones de stationnement, des caniveaux de drainage des eaux de toitures, de l'éclairage public de la zone, des réseaux internes dans les bâtiments : eaux potables, électricités et câblage divers (internet, téléphone). Ces réseaux internes aux bâtiments sont présentés dans le plan de distribution de chaque bâtiment. L'alimentation en eau potable de la zone de prétraitement sera faite à partir du forage réalisé pendant l'étude de faisabilité. Le débit de ce forage (5 m^3/h) est largement suffisant pour couvrir les besoins de la plateforme, estimés à 20 m^3/jour pendant les cinq premières années d'exploitation. Un réservoir de 5 m^3 sera réalisé pour le stockage intermédiaire de l'eau et une distribution par gravité dans toute l'installation.

L'électrification de la plateforme sera effectuée à partir du réseau interconnecté de ENEO qui alimentera toutes les installations prévues dans la zone. Néanmoins le Centre sera équipé d'un groupe de secours pour faire face en cas de coupure de l'alimentation par ENEO. La puissance à installer permettra de couvrir les besoins des équipements de prétraitement des déchets évalués à 15 KVA (pont bascule, presses à balles, malaxeur). A ces besoins, il faudrait ajouter les bureaux (éclairage, matériels de bureaux), évalués à 5 KVA. Les besoins d'éclairage public de la plateforme évalués à 15 KVA, seront largement couverts pendant la nuit, quand les équipements seront en arrêt et les bureaux fermés. Sur la base de ces hypothèses, un groupe électrogène de 25 KVA sera suffisant comme groupe de secours pour couvrir les besoins en électricité du site. Le forage sera alimenté à partir d'une pompe solaire. Les câblages électriques sur le site seront souterrains. Ces câbles seront posés dans les canalisations de 80 cm de profondeur au minimum sur les trottoirs et 1 m à la traversée des chaussées, et sur un lit de sable dressé de 10 cm d'épaisseur. Un dispositif avertisseur constitué de grillage en plastique souple de couleur rouge est placé à 20 cm au-dessus des câbles.

La zone de prétraitement des déchets dangereux est installée à l'entrée du CSDI de Douala. Cet espace de 1,2 ha abrite toutes les installations de réception, de pré stockage, de prétraitement et d'analyse des déchets entrants. Cet espace recevra également les bureaux pour le personnel d'exploitation du centre.

4.4.2. AMENAGEMENT DU CASIER N°1

Le système d'exploitation retenu pour le site de la décharge est le système par casier. Un ensemble de neuf casiers sera construit pendant toute la durée de vie de la décharge. Chaque casier devrait être construit en prélude à la réception des déchets qui seront enfouis. La protection des eaux souterraines est assurée par un système associant plusieurs mesures techniques d'étanchéité. L'isolation de la décharge est triple et composée de :

- l'étanchéité de fond de décharge ;
- l'étanchéité intermédiaire ;
- l'étanchéité de surface.

a. Description du principe général d'aménagement des casiers

L'étanchéité du fond isole la décharge des eaux souterraines et capte les lixiviats. Il existe actuellement une multitude de mesures techniques garantissant une construction efficace de la structure des décharges. Notre décharge est conçue afin de limiter au maximum la pénétration des eaux pluviales et la formation de lixiviats. De vastes mesures d'étanchéité au sein de la

décharge empêchent en outre les processus de lixiviation et un mélange des substances composant les déchets enfouis.

Chaque casier sera aménagé après un terrassement en surface. Pour chaque phase d'exploitation, il est préconisé l'aménagement de deux casiers, dont un sur le versant Ouest et un deuxième sur le versant Est. Le caniveau central de drainage des eaux pluviaires divise le site de la décharge en deux versants. Après la fouille des casiers, les matériaux extraits seront stockés sous forme de dune autour du casier. Une partie de ces matériaux sera utilisée pendant la phase d'exploitation pour la réalisation des cellules d'entreposage des déchets. Le fond du casier est drainé par un drain diagonal qui récupère l'ensemble de lixiviats vers le puits de stockage temporaire et d'évacuation. Ce drain longitudinal a une pente de 2%. Le fond du casier est aménagé sous forme de « V », avec une pente transversale de 1,5%. Pour permettre la surveillance du drain pendant la période d'exploitation, un puits de visite et de contrôle sera aménagé en amont, à mi-parcours et en aval du drain. Le puits aval servira en même temps de collecteur de lixiviats, avant son transfert vers le puits d'évacuation (figure n°19).

Au-delà de la forme du fond de casier, les parois des casiers seront dressées avec une pente pour permettre une stabilisation du dispositif d'étanchéité du casier décrit dans la section suivante (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** n°19).

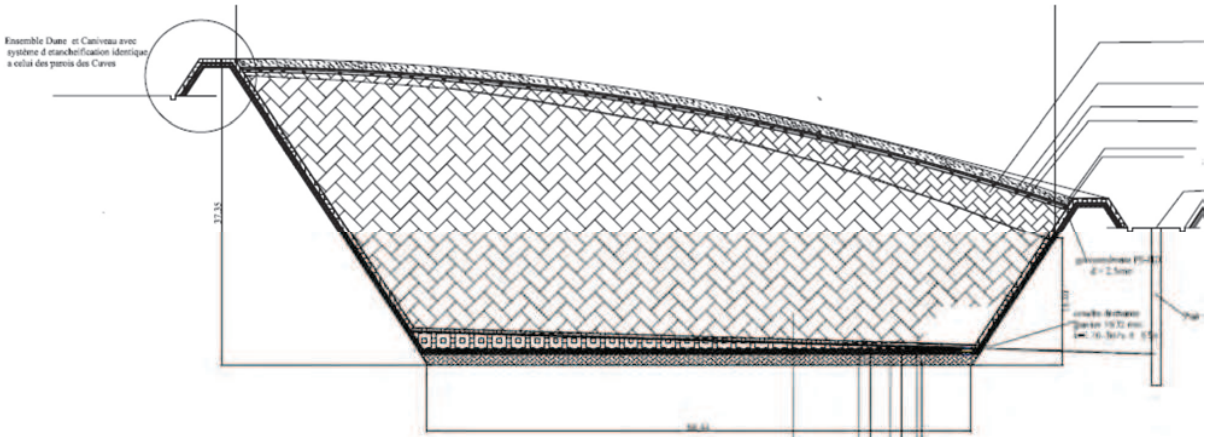

Figure n° 19 : coupe longitudinale du casier n°1

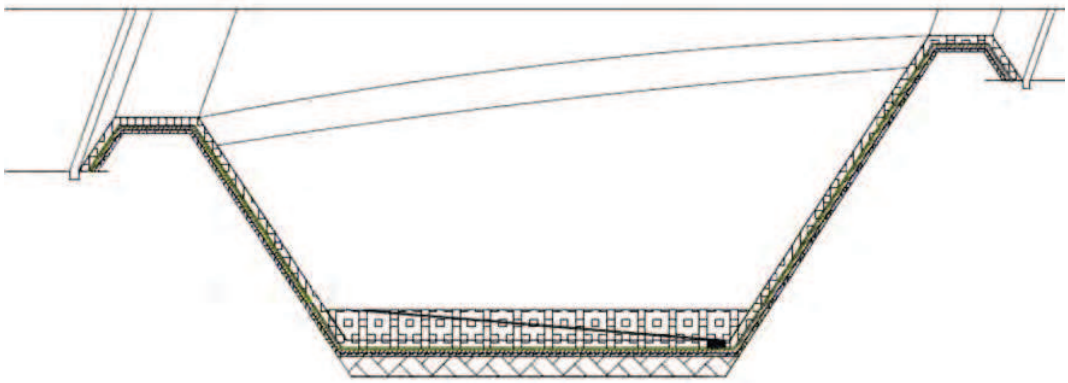

Figure n° 20: coupe transversale et longitudinale d'un casier n°1

Chaque casier est aménagé avec une digue périphérique formée à partir des matériaux de déblais. Cette digue est mise en place après compactage successif par couche de 30 à 50 cm. Pour conforter la stabilité de cette digue, il est prévu de couvrir sa base extérieure sur une hauteur de 2 m par la maçonnerie de moellon. Un caniveau de section trapézoïdale (dimension : 0,2 de petite de base, 0,5 m de grande base et 0,4 m de hauteur) est réalisé autour de la digue pour l'évacuation des eaux pluviales vers le drain principal.

Une voie d'accès de 5 m de large sépare deux casiers consécutifs. Ces voies devront recevoir uniquement les véhicules et engins de mise en décharge pendant la durée d'exploitation du casier. Ces voies bénéficieront d'un reprofilage et d'une couverture en grave latérite. Les caniveaux de drainage des casiers serviront comme drain pour ces voies d'accès internes. Ces caniveaux seront réalisés en maçonnerie de moellon.

b. Imperméabilisation des casiers

La norme nationale et internationale en matière d'aménagement des décharges de classe I, exige que ce type d'installation soit implanté sur un site où la perméabilité naturelle du sol en présence est inférieure à 10^{-9} m/s sur une épaisseur minimale de 5 m. Cette condition naturelle étant difficile à respecter dans la pratique, il est proposé de mettre en place une barrière d'étanchéité active pour éviter le contact entre les lixiviats produits par les déchets et les eaux souterraines. Dans le cadre de cette étude, nous avons établi à l'issue de l'étude de faisabilité que la perméabilité verticale du sol en présence est de l'ordre de $3x10^{-6}$m/s. Elle est donc très élevée par rapport aux critères exigés par les normes internationale et nationale. Le système d'étanchéité adopté est celui proposé par la norme européenne. C'est-à-dire le système de protection simple barrière avec une étanchéité passive constituée de 45 cm de bentonite et une étanchéité active constitué de géomembrane de 2,5 mm d'épaisseur. En absence d'une barrière naturelle étanche comme c'est le cas à Douala, le système d'imperméabilisation de fonds et flancs de casier est constitué du haut en bas, on distingue dans le système de base (Figure n°xx) :

- une couche drainante de 50 cm constituée de graviers 16/32 mm, d'une perméabilité verticale de 10^{-3} m/s, dans laquelle sont disposées les canalisations de drainage en polyéthylène haute densité ;
- un géotextile non tissé de 1200 g/m² ;

- une géomembrane en polyéthylène haute densité de 2,5 mm d'épaisseur,
- deux couches de matériaux argileux de 50 cm d'épaisseur (deux couches de 25 cm), d'une perméabilité de $5*10^{-10}$ m/s ;
- un sol naturel compacté à 95% d'optimum Proctor modifié ;

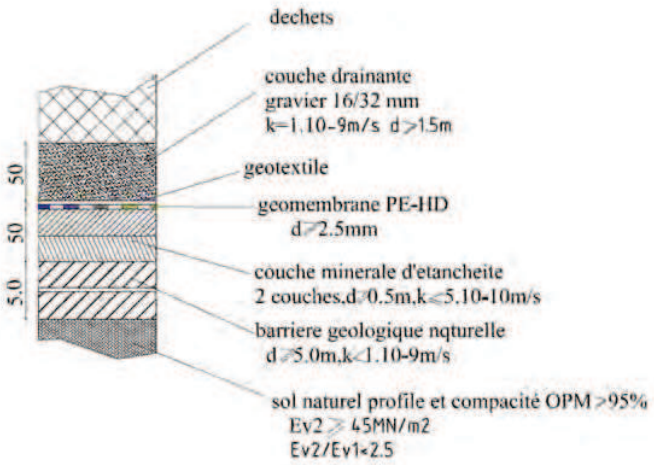

Figure n° 21: système d'étanchéité de fonds de casier de la décharge de classe I

c. Description des dispositifs de couverture du casier pendant la phase d'exploitation

L'étanchéité intermédiaire divise la décharge en couches de déchets pré-conditionnés ou prétraités selon la nature du déchet. Ces déchets sont entreposés dans les cellules et couverts par les matériaux inertes (sables limoneux) prélevés pendant les déblais des casiers. Chaque couche doit avoir une hauteur de 2 m. Après chaque entreposage, on mettra en place une couche intermédiaire de couverture constituée de géomembrane en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur. Cette étanchéité intermédiaire réduit au maximum la pénétration des eaux pluviales dans la structure de la décharge et donc la quantité de lixiviats à traiter. Les eaux pluviales collectées sur cette couche d'étanchéité intermédiaire seront pompées vers l'exutoire naturel après vérification de leur qualité.

d. Description des dispositifs de couverture finale du casier à la fin de l'exploitation

L'étanchéité finale englobe l'ensemble de la surface et des talus. L'étanchéité de surface est stable à long terme contre l'érosion, les rongeurs, la perforation par les racines et les autres influences de l'environnement. Deux systèmes de couverture finale du casier sont inventoriés : la couverture finale alternative de type bentonite/polymère trisoplat et le système de couverture proposé par la norme allemande. D'après la norme allemande, le système de couverture finale du casier d'une décharge de classe I est constitué du bas vers le haut de (Figure n°14a) :

- une couche d'égalisation de 50 cm au moins, constituée des matériaux fins peu perméable. Par exemples le sable limoneux rencontré sur le site de Ngombé est apte pour servir comme couche d'égalisation ;
- une couche de drainage de biogaz constituée de graviers de granulométrie 16/32 mm contenant moins de 10% de calcaire, sur une épaisseur moyenne de 30 cm ;

- une couche minérale imperméable, par exemple de l'argile perméabilité verticale k = $5*10^{-10}$ m/s, sur une épaisseur de 50 cm ;
- un géotextile drainant (450 g/m²) ;
- une couche de terre végétale de 1 m d'épaisseur, dont l'absence de pierre sur les derniers 30 cm. La couche de terre végétale devrait être revégétalisée.

Le deuxième système proposé est constitué de (Figure n°14b) :

- une couche d'égalisation et de drainage de gaz, constituée de graviers 16/32 mm sur une épaisseur de 30 cm ;
- un géotextile tissé de 350 – 450 g/m² ;
- une couche d'étanchéité constituée de bentonite/polymère de type trisoplast sur une épaisseur de 9 cm. La perméabilité verticale de ce matériau est de $3*10^{-11}$ m/s ;
- une géomembrane en plastique PEHD de 2,5 mm d'épaisseur ;
- un géotextile drainant de perméabilité k = 10^{-3} m/s ;

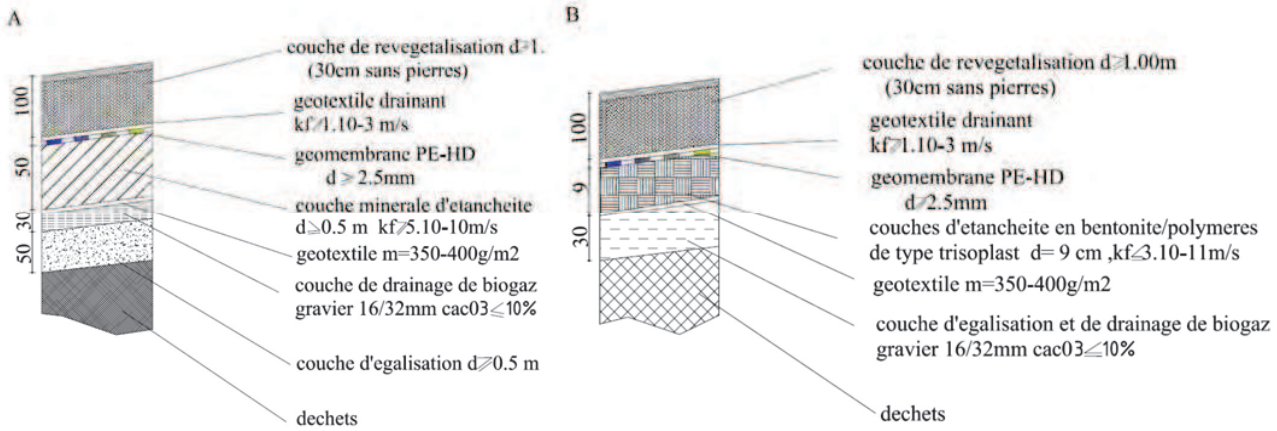

Figure n° 22: options techniques envisagées pour la couverture finale des casiers

- une couche de terre végétale de 1 m d'épaisseur, dont l'absence de pierre sur les derniers 30 cm. La couche de terre végétale devrait être revégétalisée.

e. Dispositif de drainage et de collecte des eaux pluviales et eaux usées

La gestion adéquate des eaux pluviales est un point important à considérer lors de la conception et de l'aménagement d'une décharge contrôlée. C'est pour cette raison que nous avons pris des précautions nécessaires pour éloigner les eaux de surface (de ruissellement) des zones des casiers.

Les eaux de ruissellement des zones d'enfouissement sont collectées séparément, de manière à éviter toute contamination avec les déchets. Toutes les eaux de process ayant transité

par les zones de prétraitement des déchets dangereux sont évacuées vers les systèmes de traitement des lixiviats.

Une géomembrane de couverture temporaire est disposée au-dessus du casier pendant la période d'exploitation. Les eaux de pluies stockées sur cette géomembrane seront évacuées par motopompe après analyse de la qualité. Si elles ne sont pas contaminées, elles seront évacuées vers le milieu naturel à travers le système général de drainage du site. En cas de contamination, elles devront transiter vers la zone de traitement de lixiviats avant le rejet dans le milieu naturel.

4.4.3. DESCRIPTION ET PLAN DE DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES

Le drainage des eaux pluviales sera effectué autour des casiers, sur la plate-forme et pour l'ensemble du site. Le plan de drainage général du site est un caniveau central orienté Sud – Nord et qui divise le site en deux parties : l'Ouest et l'Est. Ce canal, long de 355 m, est divisé en quatre tronçons. Chaque tronçon est dimensionné pour recevoir toutes les eaux de ruissellement après la couverture finale des casiers. Le coefficient de ruissellement pris en compte dans les calculs est de 0,7 dans la mesure où, après la couverture finale, tous les casiers (52% du site) seront imperméables. Par ailleurs, près de la moitié de la surface de la plate-forme, ainsi que les voies de circulation interne seront imperméabilisées. Le chemin hydraulique le plus long de l'eau de ruissellement est mesuré directement sur le plan masse. Le débit de pointe à évacuer pour une période de retour de 20 ans est de :

- 2 m^3/s pour le tronçon n°1 qui devrait drainer la plate-forme et le casier n°9 ;
- 4 m3/s pour le tronçon n°2 qui drainera les casiers 7 et 8, en plus de la zone drainée par le tronçon n°1 ;
- 6 m^3/s pour le tronçon n°3 qui drainera les casiers 5 et 6, en plus des deux zones précédentes ;
- 8 m^3/s pour le tronçon n°4 qui drainera les casiers 1, 2, 3 et 4, en plus des zones précédentes.

Ce canal sera réalisé en béton armé de section rectangulaire et des parois de 10 cm d'épaisseur pour les tronçons 1 et 2 et 15 cm d'épaisseur pour les tronçons 3 et 4 (figure n°23).

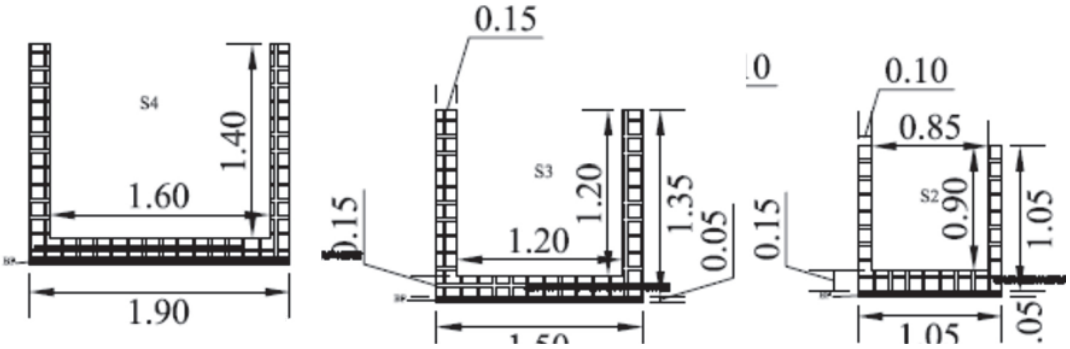

Figure n° 23: section des caniveaux de drainage central (section 4, 3 et 2)

Les caractéristiques des différents tronçons sont présentées dans le **tableau n°16**.

Tableau 16: Caractéristiques des différents tronçons du canal de drainage général du site de Ngombé

N° tronçon	Longueur (m)	Forme géométrique	Dimensions internes (m)	Matériaux de construction	Epaisseur des parois
1	50,7	Rectangulaire	b = 0,6 h = 0,7	Béton armé (BA)	10 cm
2	81,6	Rectangulaire	b = 0,85 h = 0,9	Béton armé (BA)	10 cm
3	85,8	Rectangulaire	b = 1,2 h = 1,2	Béton armé (BA)	15 cm
4	136,9	Rectangulaire	b = 1,6 h = 1,4	Béton armé (BA)	15 cm

Le passage d'un tronçon à l'autre se fera à travers une rampe légère pour limiter les turbulences lors des écoulements. Le raccordement des drains réalisés autour des casiers au canal principal sera effectué à travers un caniveau rectangulaire de section 0,6 x 0,7 m de section. Le drainage de la plate – forme sera fait à travers la voirie de desserte de cette zone par les caniveaux rectangulaires de section 0,5 x 0,6 m.

4.4.4. SYSTEMES DE COLLECTE ET TRAITEMENT DES LIXIVIATS

a. Système de collecte

Selon la conception et le dimensionnement des alvéoles, les lixiviats sont drainés vers le point le plus bas de l'alvéole, puis évacués vers un bassin ou puits de stockage par gravité ou par pompage. Selon le régime pluviométrique de la ville de Douala, les mois d'août et septembre sont les plus pluvieux. Les volumes à évacuer pendant cette période seront plus importants. Le volume de la cuve de stockage retenue est de 20 m^3, soit près de trois fois le volume moyen journalier maximal qui est de 6,9 m^3/jour.

Par gravité, un « simple » tuyau en matériaux compatibles avec la nature chimique du lixiviat (plastique PEHD) sera utilisé comme collecteur d'évacuation du lixiviat de l'alvéole au bassin ou puits de stockage.

Par pompage, les lixiviats seront collectés par des « puits de collecte » parfois mixtes (permettant aussi la collecte du biogaz pour le cas de décharge de classe II). Ces puits sont plutôt mis en place en premier, avant même la mise en place de la géomembrane afin d'éviter les forages. La base est donc implantée dans le subtratum imperméable. La buse en béton est perforée pour permettre au jus de s'engorger dans le puits. La pompe est immergée pour des raisons de sécurité. Elle est raccordée par une conduite souvent en PEHD, matériau résistant aux lixiviats. Un capot de protection est placé au-dessus du puits pour éviter des infiltrations accidentelles des corps étrangers dans le puits (figure n°24).

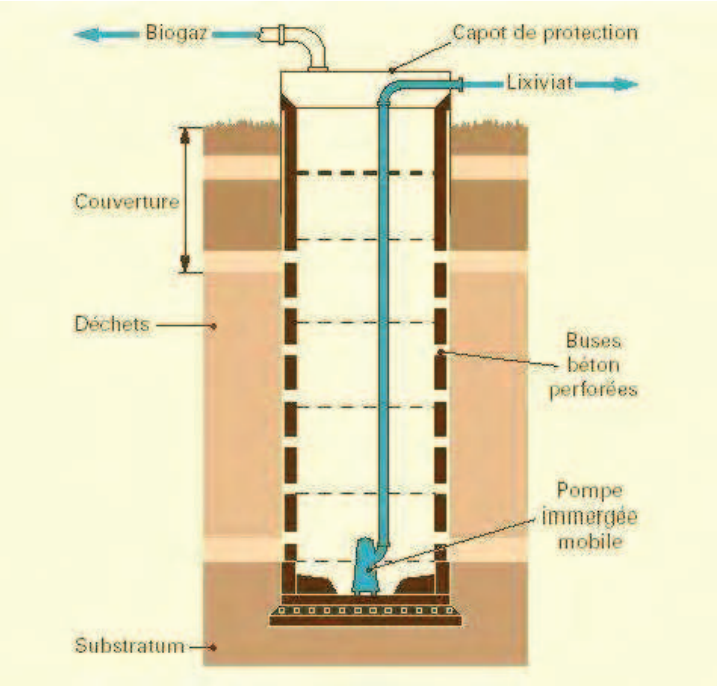

Figure n° 24: puits de collecte mixte

Les lixiviats, avant leur traitement, sont évacués vers un bassin de stockage ou une cuve de stockage dans notre cas. Ces réservoirs sont dimensionnés pour permettre le stockage d'une journée de production de lixiviats pendant la grande saison des pluies, soit environ 20 m^3. Le stockage dans les bassins présente différents avantages : leurs tailles ne sont pas limitées et le traitement de leur contenu est possible in situ. Par contre, il est difficile de maîtriser leurs odeurs et leurs dégazages, la membrane d'étanchéité est fragile, et le contrôle des fuites est problématique. Les cuves ont l'avantage d'être un système clos, d'avoir une bonne étanchéité et d'être solides. Par contre, leur taille est limitée. Nous avons retenu dans le cas de ce projet le stockage dans les cuves de 20 m^3.

b. Dimensionnement et principe de traitement des lixiviats

Tout d'abord, les lixiviats sont collectés par un système de drainage et de pompes vers la cuve de stockage de lixiviats bruts. Puis ils sont acheminés vers une cuve de précipitation où de la chaux ($Ca(OH)_2$) est ajoutée. Le mélange est agité lentement à l'aide des palles qui fonctionnent au moteur électrique. L'ajout de ce réactif permet de précipiter les métaux, de diminuer les MES (Matières En Suspensions) et de réduire une petite partie de la matière organique carbonée et azotée. La solution est dirigée ensuite vers un décanteur couvert. Le surnageant est orienté vers un filtre à charbon actif où les lixiviats seront désodorisés, dépollués et décolorés. Enfin, les lixiviats traités pourront être rejetés dans le milieu naturel. L'unité de traitement proposé comprend plusieurs sections :

Une cuve de stockage des lixiviats de 21 m^3 de forme cylindrique, de diamètre 3 m et 3 m de hauteur. Cette cuve réservoir sera posée au sol sur une plate-forme bétonnée et construite en béton armé, munie d'un revêtement intérieur approprié pour éviter les fuites de liquides et pouvant supporter le lait de chaux et les métaux lourds contenus dans les lixiviats. Notamment, un revêtement intérieur avec une peinture alimentaire, comme c'est le cas pour les réservoirs d'eau potable.

Une cuve de précipitation et coagulation de 4 m^3 en plastique (PEHD) pour le traitement physico-chimique des lixiviats. Cette cuve devrait être posée sur une plate-forme surélevée pour

permettre l'écoulement gravitaire des lixiviats traités vers la cuve de décantation. Cette cuve sera aussi alimentée au lait de chaux (ou d'autres réactifs équivalents) par une cuve de 1 m^3 en plastique PEHD à travers un système de pompe doseuse.

Le volume maximal de lixiviat à traiter est de 20 m^3/jour. Le temps de séjour pour la décantation est de 3 à 5 jours. La couverture de ce bassin sera effectuée à l'aide d'une bâche imperméable. Le bassin aura un diamètre de 4,5 m et une profondeur de 2,3 m. Un système de Un bassin de décantation couvert de 35 m^3, dimensionné pour le traitement d'un débit conduite en plastique PEHD assurera le transport des effluents entre les différentes cuves. Le surnageant de la cuve de décantation sera orienté vers la cuve de filtration au charbon actif et les boues récupérées périodiquement pour être traitées et mises en décharge.

Une cuve de filtration au charbon actif à grain traditionnel, dimensionné pour traiter un débit maximal de 20 m^3/j pour un temps de séjour de 10 à 20 mn. Pour la maintenance du système, une personne formée est suffisante.

CHAPITRE 5 : IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET EVALUATION DES EFFETS POSSIBLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL ET HUMAIN

Le présent chapitre est consacré à l'analyse des différents impacts causés directement ou indirectement par le projet sur son environnement. Il présente dans un premier temps la méthodologie d'identification, de caractérisation et d'évaluation des impacts. Dans un deuxième temps, les impacts sont décrits, caractérisés et évalués de façon absolue. L'étude met en évidence aussi bien les impacts positifs que les impacts négatifs et permet d'apprécier de façon spécifique les effets du projet sur le milieu récepteur.

5.1. METHODOLOGIE D'ANALYSE ADOPTEE

L'analyse des impacts s'appuie sur les activités et les phases du projet. Ainsi, ça permet de cerner et projeter l'ensemble des effets, transformations et mutations sur l'environnement par rapport à son état initial. Cette analyse est enrichie et renforcée par les informations issues des observations et des investigations de terrain.

5.1.1. Méthodologie d'Identification des impacts

Pour identifier les impacts, toutes les composantes du milieu susceptibles de recevoir une répercussion ont été répertoriées, ainsi que les activités sources d'impacts du projet. Une matrice à double entrée, dite Matrice de Léopold, avec en abscisses, les éléments du milieu et les activités-sources d'impacts en ordonnée a été établie, afin de dégager les interrelations possibles qui ont permis la détermination des impacts. L'identification de ces impacts tient également compte des résultats, des entretiens avec les personnes ressources, des observations directes sur le terrain, et repose sur l'expérience des experts de l'équipe de réalisation de l'étude d'impact, dans la gestion environnementale d'autres projets.

Identification pendant la phase de réalisation des travaux (Tr)

Elles comprennent l'ensemble des travaux d'installation du chantier et de génie civil (terrassements, travaux d'assainissement…). En marge des travaux, la présence du personnel de chantier est considérée comme une source d'impact sur le milieu humain.

Identification pendant la phase d'exploitation (Ex)

Les sources d'impacts répertoriées en phase d'exploitation sont liées à la présence, au fonctionnement et à l'entretien des canaux.

5.1.2. Méthodologie de Caractérisation des impacts

Afin de caractériser les différents impacts sur l'environnement, neuf (09) paramètres ont été retenus à savoir : la durée, la portée/étendue, l'ampleur/intensité, la nature, l'interaction, la valeur de l'élément affecté, l'occurrence, la cumulativité et la réversibilité.

La nature de l'impact : l'impact est négatif ou positif ;

L'intensité ou l'ampleur de l'impact

L'intensité de l'impact environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables au degré de perturbation du milieu et est fonction du degré de sensibilité ou de vulnérabilité de sa composante étudiée. Elle dépend à la fois de la valeur environnementale de la composante considérée et du degré de la perturbation.

Valeur environnementale + degré de la perturbation ⟹ Intensité de l'impact défini.

Ce paramètre est divisé en trois classes :

- Haute/forte : l'activité altère ou améliore de façon significative les éléments environnementaux, remettant en cause leur intégrité ou diminuant considérablement leur utilisation, leurs caractéristiques ou leur qualité ;
- Moyenne : l'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation sans compromettre sa pérennité ;
- Basse : altère ou améliore de façon peu perceptible les éléments environnementaux, sans modifier significativement leur utilisation, caractéristique ou leur qualité.

L'étendue ou la portée de l'impact donne une idée de la dimension spatiale de l'impact. Le facteur considéré est la proportion de la zone d'impact du projet. La portée peut être nationale/international, régionale ou locale. Un impact a une étendue ponctuelle quand il se manifeste à un endroit donné. L'étendue est locale lorsque l'impact se manifeste dans un quartier ou un arrondissement. L'étendue de l'impact est régionale lorsqu'il dépasse les limites d'un arrondissement et se manifeste au niveau du département.

L'interaction : elle indique la relation entre le projet et l'impact identifié. L'impact peut être direct ou indirect : (1) il est direct lorsqu'il est directement causé par les travaux ; (2) il est indirect lorsqu'il est induit à la suite des travaux.

L'occurrence ou probabilité d'apparition : exprime les chances qu'un impact se réalise. L'impact peut ainsi être certain (Cer) ou probable (Pro).

La durée indique la manifestation de l'impact avec le temps. Trois classes sont distinguées dans le cadre de notre analyse : (1) court terme : pour désigner les impacts qui prendront fin au terme des travaux ; (2) moyen terme : lorsque l'impact pourra persister quelques six mois à deux ans après l'exécution de l'activité ; (3) long terme : lorsque la perturbation pourra se poursuivre au-delà de deux ans après la fin des travaux.

La réversibilité décrit le fait pour un impact d'être plus ou moins maîtrisable. Elle mesure aussi l'efficacité des mesures proposées. Deux classes seront retenues : (1) réversible (Re) : pour indiquer que l'élément de l'environnement affecté, est susceptible de revenir à son état initial ; (2) irréversible (Ir) : pour indiquer que l'élément de l'environnement affecté ne peut plus revenir à son état initial.

La valeur : c'est l'importance qu'on donne à la composante affectée. Elle peut être juridique, scientifique, économique, socioculturelle ou liée à la disponibilité de la composante étudiée. Trois classes de valeur sont distinguées : Hautement valorisé (HV) : lorsqu'on peut attribuer à l'élément considéré plus de deux critères

de valorisation ; Valorisé (V) : lorsqu'on peut attribuer à l'élément considéré au moins un et au plus deux critères de valorisation ; Non valorisé (NV) : lorsque l'élément considéré n'a aucun critère de valorisation.

Commulativité : l'impact est cumulatif lorsque l'affectation d'un élément par le projet peut (ou pourra) être influencée par un autre projet passé, en cours de réalisation ou futur dans la zone d'étude ; ou lorsque le projet peut (ou pourra) amplifier cet impact existant. Ainsi un impact est dit cumulatif ou non.

La qualification et le symbolisme des paramètres de caractérisation sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Qualification et symbolisme des paramètres de caractérisation.

Paramètres		Qualification et symbolisme		
1	Nature de l'impact	Positif (+)	Négatif (-)	
2	Intensité	Forte (F)	Moyenne (M)	Faible (f)
3	Etendue ou portée	Régionale (R)	Locale (L)	Ponctuelle (P)
4	Interaction	Directe (D)	Indirecte (I)	
5	Occurrence	Certain (C)	Probable (P)	
6	Durée	Long Terme (Lt)	Moyen terme (Mt)	Court terme (Ct)
7	Valeur	Hautement Valorisé (HV)	Valorisé (V)	Non valorisé (NV)
8	Réversibilité	Réversible (Re)	Irréversible (Irr)	
9	Cumulativité	Oui	Non	

5.1.3. Méthodologie d'Évaluation des impacts

L'évaluation d'un impact environnemental consiste à combiner ses caractéristiques, pour en déterminer l'importance absolue et l'importance relative, et prédire la valeur de l'impact résiduel qui résultera de l'application de la mesure environnementale proposée.

La valeur de l'importance absolue s'obtient par la combinaison de trois critères, à savoir : l'intensité, la portée et la durée, moyennant, la grille de Martin

Tableau 18 : La grille de Martin Fecteau

Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne

Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure

Pour déterminer l'importance relative de l'impact, on affecte à la valeur de l'importance absolue, des effets conjugués (grille pondérale) des autres caractères (occurrence, réversibilité, cumulativité et valeur accordée à l'élément affecté). Ainsi, lorsqu'au moins trois de ces critères sont vérifiés, la valeur de l'importance relative est celle de l'importance absolue, mais affectée à la hausse, c'est-à-dire, passant de mineure à moyenne, de moyenne à majeure. Sinon, elle prend la même valeur que l'importance absolue.

La mesure environnementale est proposée en fonction de l'importance relative. L'importance de l'impact résiduel est envisagée en considérant l'efficacité de la mesure environnementale proposée (neutraliser complètement l'impact ; atténuer en majeure partie l'impact ; atténuer partiellement l'impact). L'ensemble des impacts résiduels a permis de faire l'évaluation globale du projet sur l'environnement.

5.1.4. Matrice d'interrelation des impacts

L'élaboration de la matrice des types d'interactions potentielles permet de visualiser les différentes relations entre les sources et récepteurs d'impact. Les sources d'impacts étant les différentes activités des travaux prévus, les récepteurs étant quant à eux les composantes de l'environnement devant subir les perturbations par rapport à leur état initial.

Les différents critères décrits plus haut sont actuellement utilisés pour l'identification, la caractérisation et l'évaluation des impacts devant découler des phases d'installation, de construction et d'exploitation du projet.

Le tableau ci-après identifie tous les impacts du projet en croisant les activités sources d'impact et les composantes de l'environnement affectées.

Tableau 19 : Matrice des interactions des impacts sur le milieu biophysique, socio-économique et humain

ACTIVITES SOURCES D'IMPACT		Milieu physique				Milieu biologique		Milieu socio-économique								
		Air	Sol	Eaux de surface	Eaux souterraines	Végétation et Flore	Faune	Agriculture et élevage	Sécurité et risque d' accident	Emploi et revenus	Santé	Activités économiques	Transport et mobilité	Réseau et communication	Risque de Conflit	Qualité de vie
PHASE DE CONSTRUCTION	Installation du chantier		D(-)	D(-)						D(+)						
	Mouvement d'engins et des matériels roulants	D(-)							D(-)		I(-)	D(-)	D(-)		I(-)	I(-)
	Approvisionnement et amenée du matériel	D(-)							D(-)				D(-)			
	Présence de la main d'œuvre								D(-)	D(+)	D(-)	D(+)			I(-)	
	Dégagement et débroussaillage	D(-)		D(-)		D(-)	D(-)	D(-)	D(-)						I(-)	
	Décaissement, excavation et compactage	D(-)	D(-)	D(-)			D(-)		D(-)	D(+)	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)
	Implantation et construction des ouvrages			D(-)					D(-)	D(+)	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)	
	Parking pour camions et engins		D(-)	D(-)	I(-)				D(-)	D(+)	D(-)		D(-)		D(-)	
	Construction des voies de circulation		D(-)					D(-)	D(-)				D(-)	D(-)	D(-)	
	Construction des ouvrages de franchissement (ponts ou dalots)		D(-)	D(-)					D(-)				D(-)	D(-)		
	Repli du chantier								D(-)		D(-)					
		Milieu physique				Milieu biologique		Milieu socio-économique								

		Air	Sol	Eaux de surface	Eaux souterraines	Végétation et Flore	Faune	Agriculture et élevage	Sécurité et risque d' accident	Emploi et revenus	Santé	Activités économiques	Transport et mobilité	Réseau et communication	Risque de Conflit	Qualité de vie
PHASE D' EXPLOITATION	Collecte des déchets dangereux									D(+)	D(-)		D(-)			D(+)
	Transport des déchets dangereux	D(-)							D(-)	D(+)	D(-)					
	Tri, démantèlement et conditionnement								D(-)	D(+)	D(-)	D(+)	I(-)			I(+)
	Stockage pour valorisation	D(-)							D(-)	D(+)	D(-)					
	Prétraitement des déchets dangereux								D(-)	D(+)						
	Enfouissement des déchets ultimes	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)				D(-)	D(+)	D(-)				I(-)	
	Traitement des eaux usées et lixiviats	D(-)	D(-)	D(-)	D(-)					D(+)					I(-)	
	Incinération	D(-)	I(-)	I(-)	I(-)					D(+)	D(-)				I(-)	

Légende de lecture du tableau :

X : Interaction entre l'activité source d'impact et la composante du milieu

D : Interaction Directe

I : Interaction Indirecte

+ : Interaction de nature positive

- : Interaction de nature négative

Impact Positif

Impact Négatif

5.2. IDENTIFICATION CARACTERISATION ET EVALUATION DES IMPACTS SUR LES MILIEUX BIOLOGIQUE ET PHYSIQUE

5.2.1. Description, caractérisation et évaluation des impacts du projet de la phase travaux

a. Impacts sur l'environnement physique

Tableau 17: Fiche d'impact n°1 Pollution de l'air par les poussières et les émissions de gaz (Impact C1)

Fiche d'impact n°1 : Pollution de l'air par les poussières et les émissions de gaz (Impact C1)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Pollution de l'air par les poussières et les émissions de gaz (C1)								
Localisation	Tous les sites des travaux								
Activités sources Les d'impact	Installation du chantier (base technique, aménagement des chemins d'accès au site avec débroussaillage / décapage / abattages d'arbres); Dégagement d'emprise et de terrassement généraux (curage, débroussaillage, abattages d'arbres, décapage de la terre végétale); Transport et manutention des engins, machinerie et équipements.								
Description des causes et manifestations de l'impact Au cours de la mise en œuvre des activités sources d'impact sus évoquées, Les engins et le matériel roulant de l'entreprise consomment de grande quantité de carburants et de lubrifiants. En effet, les véhicules de construction constitueront la principale source d'émissions d'échappement. Etant donné, qu'ils vont traverser des communautés pour aller sur les sites de construction et en revenir sur des surfaces non revêtues, ils constitueront le plus grand potentiel d'impact négatif sur la santé. La combustion des moteurs de ces engins entrainera le rejet dans l'atmosphère des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO2), le monoxyde de carbone (CO), l'oxyde d'azote (NOX), les additifs de carburants comme le plomb et chlorofluorocarbures (CFC). Ces gaz vont contribuer à la pollution de l'air par une augmentation des gaz et des poussières dans l'atmosphère. A ceux-ci s'ajoutent l'augmentation de l'émission des particules fines (PM2.5, PM4 et PM10). Ces particules microscopiques sont préoccupantes en raison de leur taille microscopique, elles peuvent être inhalées et causées des maladies respiratoires. Les envols de poussières et les émissions de gaz sont susceptibles de contribuer d'une part à la pollution de l'air et d'autre part à provoquer des risques d'accidents de circulation, du fait de la réduction temporaire de la visibilité qui pourra être causée par l'augmentation de l'émission des Particules Totales en Suspension (PTS). Ceci peut être nuisible pour les ouvriers travaillant près des sources d'émissions. La pollution atmosphérique peut entrainer l'augmentation des maladies respiratoires par inhalation des gaz toxiques et des poussières, des infections oculaires et des insuffisances respiratoires obstructives exagérées entrainant le désordre cardiaque. Elle entraine également le dépôt d'une couche de poussières sur la végétation des lieux des travaux, le mobilier et les équipements des habitations, écoles, CSI et autres infrastructures localisées dans l'emprise du projet, particulièrement en période sèche. Cette détérioration de la qualité de l'air sera à son paroxysme durant la saison sèche, caractérisée par le Harmattan qui se manifeste par des tempêtes de sables et de poussières, représentant un vecteur supplémentaire de plusieurs maladies neurologiques telle que la méningite et les infections bronchos respiratoires.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale

	X	X		**X**			**X**		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X				X		X		

Valeur			Cumulative	
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)	Oui	Non
		X	X	

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE			5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE		
Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
		X			X

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES	
Objectifs	Atténuation
PRINCIPE :	Les mesures suivantes sont recommandées afin d'atténuer la dégradation de l'atmosphère : ✓ Assurer un arrosage régulier durant la saison sèche des portions de routes et/ou pistes empruntées pour le transport des matériaux, zones des travaux et des sites de concassage, à proximité des sites sensibles (traversées de villages) en vue de réduire les poussières émises ✓ Imposer la limitation de vitesse et doter les camions de transports de matériaux de bâches de protection ; ✓ Assurer une maintenance adéquate des engins et véhicules du projet : visite technique, vidange, remplacement des éléments filtrants défectueux. ✓ Sensibiliser les riverains pour la protection de leurs biens mobiliers et leurs aliments contre la poussière. ✓ Doter les ouvriers qui travaillent sur le chantier de masques anti-poussière. ✓ Former des agents de régulation du trafic autour de la zone des travaux. ✓ Interdire le brulage de la végétation et des déchets

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 21 : Fiche d'impact n° 2 Risque de pollution du sol (Impact C2)

Fiche d'impact n° 2 : Risque de pollution du sol (Impact C2)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque de dégradation du sol (Impact C2)								
Localisation	L'emprise des travaux garage, bases chantier, sites de stockage des déchets et point de ravitaillement des engins et camions en carburants.								
Activités sources d'impact	Installation générale du chantier et de la base vie, dégagement et libération des emprises y compris les emprises complémentaires, vidange, entretien et lavage des véhicules et engins; production des déchets et des produits contaminants, écoulement d'eau de gâchage depuis la zone de malaxage et de transport								
Description des causes et manifestations de l'impact En phase des travaux, le décapage des terres végétales, des fouilles générales pour fondations et la préparation du site du bassin de rétention sont des activités qui perturberont la stabilité du sol. Les fouilles profondes (3 et 4 m) seront exécutées avec des engins appropriés. Ces grands mouvements de terres fragiliseront sa structuration, et la moindre pluie se chargera de l'enlèvement des particules instables. En ce qui concerne la pollution des sols, elle se fait surtout par les huiles d'entretien des véhicules, la mauvaise gestion des déchets et l'eau d'infiltration de mauvaise qualité. De tels accidents ont des répercussions environnementales qui sont essentiellement liées au non respects des règles de stockage des produits dangereux ainsi qu'à la mauvaise gestion du chantier et de ses équipements. Le risque de pollution des sols sera fonction des quantités et de la durée.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X		X			X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X				X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)			Oui		Non		
		X			X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
		X							X
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								

PRINCIPE :	Les mesures à prendre pour limiter cet impact sont les suivantes : ✓ Prévoir dans le règlement du chantier une interdiction et des sanctions du personnel visant les actes de pollution et de dégradation des milieux naturels (air, sol, eau) ; ✓ Circonscrire les terrassements dans l'emprise des travaux et limiter la circulation de la machinerie lourde aux surfaces utiles ; ✓ Mettre les soutènements pour empêcher les risque d'effrontément lors des travaux de terrassement des drains ; ✓ Choisir les zones de dépôts des terres de déblais non utilisation dans les zones signés à plus de 500 m des lits des cours d'eau et ne présentant pas des drains naturels d'écoulement des eaux de pluies ;. ✓ Canaliser les eaux de ruissellement en provenance des quartiers afin de limiter l'action de l'érosion sur les talus non protégés. ✓ Organiser une campagne de sensibilisation d'affichage et de formation pour le personnel du projet sur les risques accrus liés aux pollutions, l'importance, du tri, de la collecte, du stockage et du recyclage des déchets, ainsi que les interdictions et sanctions prévues par le règlement, concernant les rejets anarchiques des déchets solides et liquides dans les milieux naturels ; ✓ Signer un contrat de récupération et de traitement des déchets d'hydrocarbures, de filtres, de batteries et autres déchets non biodégradables avec une société disposant d'un permis environnemental ; ✓ Instaurer des procédures pour la collecte, le tri, le stockage et le transport adéquat des déchets solides et liquides ; ✓ Installation des citernes de récupération des huiles usées pour recyclage ; ✓ Sensibiliser les employés sur le concept Hygiène, Sécurité-Environnement sur les chantiers ; ✓ Réhabiliter les sites utilisés à la fin du chantier, enlever les déchets restants y compris les engins déclassés et procéder au curage des sols pollués.

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 22 :Fiche d'impact n°3 modification de la structure du sol et risque d'érosion (Impact C 3)

Fiche d'impact n°3 : modification de la structure du sol et risque d'érosion (Impact C 3)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Modification des sols et risque d'érosion (Impact C 3)								
Localisation	Lits des cours d'eau, emprise projet								
Activités sources d'impact	Installation du chantier (aménagement des chemins d'accès au site, débroussaillage / décapage); Terrassement, déblais et remblais; Circulation des engins et véhicules, ouverture des déviations temporaires.								
Description des causes et manifestations de l'impact Avec les eaux, les sols sont le support ciblé de l'ensemble des activités dans le projet. Les impacts sur les sols seront donc liés à ces travaux et aux passages d'engins qui vont causer une perte du couvert végétal protecteur, une modification de la couche supérieure des sols qui seront remaniés. Les problématiques d'érosion vont s'accentuer pendant la saison des pluies et risquent en l'absence de mesures de causer des ravinements, des loupes d'effondrement ou glissements de terrain. Les sols risquent de subir une mise à nue, une perte des terres végétales, une imperméabilisation et un tassement, avec une modification de la structure engendrant une dégradation de ces sols, avec une augmentation locale des ruissellements.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X		X			X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X				X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
		X							X
6. CLASSIFICATION									
Significatif				Non significatif		X			
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	Les mesures à prendre pour limiter cet impact sont les suivantes : ✓ Planifier tous les travaux susceptibles de provoquer l'érosion dans la mesure du possible en dehors des périodes pluvieuses ; ✓ Réduire au minimum les surfaces découvertes et les déboisements ; ✓ Limiter l'abattage des arbres à l'emprise stricte des travaux ;								

	✓ Conserver et valoriser les terres végétales issues du décapage des surfaces concernées par les travaux ; ✓ Drainer les eaux de pluies et des sédiments afin de réduire l'érosion et l'amassement de sédiment dans les écoulements ; ✓ Localiser les aires de construction temporaires en dehors des terrains sensibles à l'érosion ; ✓ Remise en état et étude des possibilités de valorisation des zones d'emprunts, de dépôt de matériaux à la fin de l'exploitation	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 23 : Fiche d'impact n°4 Risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines (Impact C4)

Fiche d'impact n°4 : Risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines (Impact C4)	
1. IDENTIFICATION DU PROJET	
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé	
2. IMPACT	
Désignation	Risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines (Impact C4)
Localisation	Cours d'eau des différents sites, zones de stockage des hydrocarbures, des déchets, parking, ateliers/garage et aire d'entretien des véhicules dans la base chantier
Activités sources d'impact	Construction des casiers, bâtiments, hangars; entretien et lavage des véhicules et engins, rejets des effluents de la base; Production des déchets et des produits contaminants.

Description des causes et manifestations de l'impact

La pollution des eaux de surface pourra principalement résulter des déversements d'hydrocarbures et peintures, ou des pertes des huiles et des graisses de vidange pendant les travaux de construction. Cependant, comme il s'agit d'une phase temporaire, les travaux devaient modifier localement certaines propriétés hydrologiques. Ces modifications ne seront pas irréversibles. Toutefois, il convient de signaler le risque de contamination des nappes si des précautions ne sont pas prises. Les effets seront peu importants si des mesures de précaution sont prises pour éviter ou contrôler tout rejet.

En phase des travaux, les opérations de construction des casiers, précédées des travaux préparatoires (coffrage, coulage de béton,) constitueront une source de contamination du cours d'eau. Une situation qui reviendrait à la normale une fois les travaux terminés.

Aussi, la création des dépôts définitifs sur les emprises peut influer sur le niveau de turbidité du cours d'eau.

Les eaux souterraines sont aussi susceptibles d'être affectées par les mêmes sources d'activités.

Ces pollutions pourraient entrainer la perte d'habitats naturels, la baisse de la biodiversité ainsi que la prolifération d'espèces envahissantes et peut entrainer une mortalité ou une morbidité à long terme des populations humaines et animales.

3. CARACTERISATION DE L'IMPACT

Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X		X			X		X	

Intensité ou ampleur			Occurrence		Réversibilité	
Forte	moyenne	Faible	Probable	Certaine	Réversible	Irréversible
	X		X		X	

Valeur			Cumulativité	
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)	Oui	Non
		X	X	

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE			5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE		
Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
	X				X

6. CLASSIFICATION

Significatif	X	Non significatif	
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES			
Objectifs	Atténuation		
PRINCIPE :	Pour atténuer cet impact, les mêmes mesures envisagées pour atténuer la pollution des sols restent valables, mais il faudra en plus : ✓ Laver et vidanger les véhicules et engins dans les établissements agréés. ✓ Prohiber le lavage des véhicules et engins aux abords des cours d'eau ; ✓ Approvisionner les véhicules et engins auprès des stations d'essence homologuées ; ✓ Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans ou à proximité des cours d'eau ; ✓ Organiser une campagne de sensibilisation d'affichage et de formation pour le personnel du projet sur les risques accrus liés aux pollutions, l'importance, du tri, de la collecte, du stockage et du recyclage des déchets, ainsi que les interdictions et sanctions prévues par le règlement, concernant les rejets anarchiques des déchets solides et liquides dans les milieux naturels ; ✓ Interdire les manipulations et le déversement des carburants, des produits chimiques et des déchets solides et liquides au niveau des cours d'eau ; ✓ récupérer les huiles, filtres, batteries usées et les disposer de manière sécuritaire en concertation avec les entreprises accréditées et dans les décharges agréées ✓ Construire et aménager des aires de tri et dépotoirs spécifiques, différenciés par type de déchet (aires de stockage étanches et couvertes par des auvents et équipés de drains et de casiers de collecte des eaux contaminées) ; ✓ Signer des contrats de récupération et de traitement des divers types de déchets solides dont ceux ménagers, dangereux (futs contaminés, hydrocarbures, filtres, batteries), plastiques et autres déchets polluants avec des sociétés disposant d'un permis environnemental adéquat, y compris pour les refus de remblai et les déchets inertes ; ✓ Disposer de kits anti-pollution au niveau de la base vie et des engins de transport de produits toxiques.		
Importance de l'impact résiduel			
Majeure	Moyenne	Mineure	
		X	

Tableau 24 : Fiche d'impact n°5 Pression sur la ressource en eau et modification du régime d'écoulement des cours d'eau (Impact C5)

Fiche d'impact n°5 : Pression sur la ressource en eau et modification du régime d'écoulement des cours d'eau (Impact C5)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Pression sur la ressource en eau et modification du régime d'écoulement des cours d'eau (Impact C5)								
Localisation	Cours d'eau, zones avoisinantes et aval des cours d'eau								
Activités sources d'impact	Approvisionnement en eau pour les travaux du chantier ; construction des ouvrages ; travaux d'assainissement (création de fossés, exutoires).								
Description des causes et manifestations de l'impact Le régime d'écoulement du cours d'eau pourra ainsi être perturbé en phase des travaux d'abord en amont avec des inondations, puis en aval avec une réduction des débits. La perturbation du régime du cours d'eau interviendra essentiellement en phase des travaux et pourra être permanente selon la nature des travaux et la disposition des ouvrages. En effet, les travaux de construction pourraient nécessiter l'approvisionnement en eau et accroître par la même occasion l'assèchement de l'aval des cours d'eau (plus visible et accentué en saison sèche). Cette situation pourrait engendrer la rareté de la ressource en eau dans les puits et forages situés en aval.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X		X			X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X		X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
			X						X
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X			Non significatif				
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs		Atténuation							
PRINCIPE :	Pour atténuer cet impact, les mêmes mesures envisagées pour atténuer la pollution des sols restent valables, mais il faudra en plus :								

	✓ Aménager des sources alternatives d'approvisionnement en eau nécessaire aux travaux de construction ; ✓ Eviter de déposer les matériaux déblayés aux abords des cours d'eau. ✓ Respecter les dispositions de la loi N°98/005 du 14/04/1998 portant régime de l'eau.		
Importance de l'impact résiduel			
Majeure	Moyenne	Mineure	
		X	

Tableau 18: Fiche d'impact n°6 Contribution aux changements climatiques (Impact C 6)

Fiche d'impact n°6 : Contribution aux changements climatiques (Impact C 6)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Contribution aux changements climatiques (Impact C6)								
Localisation	Site du projet								
Activités sources d'impact	Installation du chantier, fonctionnement des engins et véhicules de chantier, circulation des véhicules, libération /nettoyage de l'emprise, débroussaillage et abattage d'arbre, brulage de déchets, feux de brousse et brulis, travaux de fouille, production et évacuation déchets et de produits contaminants. Dégagement d'emprises, Construction des infrastructures								
Description des causes et manifestations de l'impact Les activités prévues dans le cadre des travaux, véhicules, engins, y compris le possible brulage des déchets, les feux de brousse et les brulis, constitueront les principales sources d'émission de Gaz à Effet de Serre (CO_2, CO, CH_4, NOx, SOx, HAP, poussières…). Par ailleurs la destruction, la diminution et l'incinération du couvert végétal naturel absorbant le CO_2 par effet de photosynthèse, diminuera les capacités déjà réduites de puits de carbone de la zone du projet.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X		X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure	Moyenne	Mineure		
X						X			
6. CLASSIFICATION									
Significatif			X		Non significatif				
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs			Atténuation						
PRINCIPE :	Afin d'atténuer cet impact, il faut procéder à : ✓ Procéder au remplacement systématique des éléments filtrants des véhicules et engins conformément aux règles du constructeur ; ✓ Arrêter systématiquement tout moteur, véhicule ou engins lorsqu'il n'est pas utilisé ✓ Limiter l'emprise des différents sites des travaux et alentours au strict minimum prévu ; ✓ Interdire le brulage des déchets, les brulis de débroussaillage et les feux de brousse ✓ Remettre en état les espaces à la fin des travaux ;								

	✓ réalisation d'une campagne d'installation d'espace vert et de reboisement pour compenser la perte de végétation.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 19 : Fiche d'impact n°7 Modification du paysage (Impact C 7)

Fiche d'impact n°7 : Modification du paysage (Impact C 7)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Modification du paysage (Impact C 7)								
Localisation	Zone d'implantation du projet								
Activités sources d'impact	Installation du chantier, travaux, Construction								
Description des causes et manifestations de l'impact La modification progressive du paysage, aura lieu essentiellement pendant la phase des travaux dans la zone du projet. En effet, le paysage sera dégradé, avec les installations de chantier, le débroussaillage, et le défrichage. La mise à nu des sols, l'intervention des engins mécanisés pour les travaux de terrassement, la construction, les travaux de terrassement, la présence des camions et des ouvriers, les débris et les déchets de matériaux contribueront à la dégradation du paysage. La circulation et l'accumulation des engins au sein et à l'extérieur de la zone de chantier peuvent aussi entraîner une modification temporaire de la perception et de l'ambiance de l'emprise du projet. Le paysage sera d'avantage artificialisé par la présence d'engins de chantier, de divers stockages et de pistes de chantier, ainsi que par l'accumulation des déchets au niveau de décharges sauvages si le chantier et la base-vie ne sont pas correctement gérés.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X			X		X		
Valeur				Cumulativité					
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)		Oui		Non			
	X			X					
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE				5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE					
Majeure	Moyenne	Mineure		Majeure	Moyenne	Mineure			
		X				X			
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	Afin d'atténuer cet impact, les mesures suivantes sont envisagées :								

	✓ Organiser une campagne de sensibilisation des employés et de la population locale sur la gestion des déchets ; ✓ Prévoir la végétalisation des sites dégradés ; ✓ Restreindre le défrichage et le débroussaillage aux sites des travaux ; ✓ Mettre à disposition du personnel des-contenants adéquats et labélisés, ainsi que du personnel dédié pour la collecte différenciée des divers types de déchets solides et liquides sur le chantier et réserver un emplacement pour le stockage des déchets triés selon leur type ; ✓ Signer un contrat de récupération et de traitement des divers types de déchets solides dont ceux ménagers, ceux dangereux (futs contaminés, hydrocarbures, filtres, batteries) et autres déchets polluants avec des sociétés disposant d'un permis environnemental adéquat, y compris pour les refus de remblai et les déchets inertes ; ✓ Procéder au nettoyage partiel des zones du chantier pendant les travaux et définitif à la fin des travaux ; ✓ Garer sur le chantier essentiellement les engins et matériels d'exploitation utilisables pendant la période en cours ; ✓ Arroser régulièrement les zones de production des poussières ;. ✓ Mobiliser en permanence une équipe de nettoyage des espaces ; ✓ Remettre en état le site de chantier à la fin des travaux ;	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

b. Impacts sur l'environnement biologique

Tableau 20 : Fiche d'impact n°8 Risque d'atteinte aux écosystèmes aquatiques et pression sur la faune (Impact C 8)

Fiche d'impact n°8: Risque d'atteinte aux écosystèmes aquatiques et pression sur la faune (Impact C 8)	
1. IDENTIFICATION DU PROJET	
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé	
2. IMPACT	
Désignation	Risque d'atteinte aux écosystèmes aquatiques, terrestre et pression sur la faune (Impact C 8)
Localisation	Emprise du projet,
Activités sources d'impact	Installation du chantier, fonctionnement des engins et véhicules de chantier, circulation des véhicules, libération /nettoyage de l'emprise, débroussaillage et abattage d'arbre, brulage de déchets, feux de brousse et brulis, travaux de fouille, production et évacuation déchets et de produits contaminants. Dégagement d'emprises, Construction de l'ouvrage.

Description des causes et manifestations de l'impact

Le principal impact sur les animaux sera la perte d'habitat, dans une zone où la végétation sera significativement affectée par l'ensemble du projet et où l'impact de l'homme a déjà fait fuir une partie de la faune. Par ailleurs, les nuisances sonores, la pollution de l'air et du sol pendant la création des zones d'emprunts, la construction et l'entretien des routes auront des impacts secondaires sur la perturbation de l'habitat, de la faune terrestre et aquatique, sur leur comportement et leur refoulement par l'émission du bruit.

En ce qui concerne l'écosystème aquatique, les travaux s'accompagneront en plus de grands bruits, de vibrations auxquelles les poissons ne sont pas habitués. Alors ils auront tendance à fuir le plus loin possible et s'exposer aux contraintes d'un milieu autre que le leur. Aussi, ces travaux seront susceptibles d'entraîner le déversement dans l'eau des corps étrangers ne sera pas sans conséquences sur la vie des espèces aquatiques en raison de la présence dans les argiles et des sédiments anciens des éléments toxiques. Tous les autres déversements accidentels d'hydrocarbure, d'huiles usées, de peintures, etc. (pouvant provenir de la logistique utilisée) seront susceptibles de porter atteinte à la faune des cours d'eau. La manifestation de cet impact est multiforme. Elle peut aller d'une perturbation du cycle de croissance à la mort de certaines espèces aquatiques (poissons et mollusques, etc.), en passant par une mutation du processus de fécondation et la bioaccumulation dans un ou plusieurs maillons de la chaîne alimentaire.

Par ailleurs, la destruction de la végétation aquatique et terrestre aura un impact considérable sur cet écosystème car, les espèces fauniques verront leurs habitats détruits et migreront ailleurs, le potentiel végétal et floristique sera dégradé d'où la perte des plantes médicinales entre autres.

La contamination des réseaux trophiques et les déséquilibres écologiques en résultant, peuvent entrainer la contamination de la faune et d'êtres humains à travers l'alimentation (pêche, contamination de produits cultivés par utilisation des terres à des fins de cultures suite à la décrue, au drainage, suite à l'épandage ou par une pollution induite de la nappe…)

3. CARACTERISATION DE L'IMPACT

Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X			X		X		

Intensité ou ampleur			Occurrence		Réversibilité	
Forte	Moyenne	Faible	Probable	Certaine	Réversible	Irréversible
	X			X	X	

Valeur	Cumulativité

Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)	Oui	Non
		X	X	

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE			5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE		
Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
	X			X	

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES	
Objectifs	Atténuation
PRINCIPE :	Afin d'atténuer cet impact, les mesures suivantes sont envisagées : ✓ Limiter les travaux à l'emprise stricte du projet ; ✓ Sensibiliser les populations et acteurs locaux à la protection de la faune et de la flore ; ✓ Interdire tout rejet ou déversement de produits toxiques et déchets liquides ou solides dans les cours d'eau ; ✓ Entretenir les engins et véhicules sur une plate-forme aménagée en conséquence ; ✓ Mettre en place un système de suivi et d'entretien de la végétalisation (arrosage et renouvellement).

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
	X	

Tableau 28 : Fiche d'impact n°9 Perte du couvert végétal (Impact C9)

Fiche d'impact n°9 : Perte du couvert végétal (Impact C9)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Perte du couvert végétal (Impact C 9)								
Localisation	Emprise du projet et de ses accès, sites d'emprunt et carrière, base vie, base chantier								
Activités sources d'impact	Installation du chantier, fonctionnement des engins et véhicules de chantier, circulation des véhicules, libération /nettoyage de l'emprise, débroussaillage et abattage d'arbre, brulage de déchets, production et évacuation déchets et de produits contaminants. Dégagement d'emprises, Construction des ouvrages et bâtiments.								
Description des causes et manifestations de l'impact : De façon directe, il va y avoir destruction de la végétation par coupe à blanc-étoc (coupe rase), défrichage, par le personnel du chantier en relation avec les travaux, pour la libération des emprises. Ce sera également le cas lors d'ouvertures de voies d'accès ou de travaux complémentaires.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X		X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)			Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
X							X		
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	Afin d'atténuer cet impact, les mesures suivantes sont envisagées : ✓ Choisir les sites potentiels de carrières/emprunts le plus en retrait des zones sensibles ; ✓ Limiter strictement les opérations désherbages / d'abattages dans l'emprise des travaux ; ✓ acheter les granulats (sables, graviers) nécessaires pour les travaux dans les carrières dejà existantes homologuées par le Ministère en charge des Mines et des Industries. ✓ Réalisation les plantations de reboisement sur les sites non utilisés à la fin des travaux.								

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

c. Impacts sur l'environnement humain et socio-économique

Tableau 29 : Fiche d'impact n°10 Création d'emploi et d'activités économiques (Impact C10)

Fiche d'impact n°10 : Création d'emploi et d'activités économiques (Impact C10)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Création d'emploi et d'activités économiques (Impact C 10)								
Localisation	Ville de Yaoundé, quartiers riverains								
Activités sources d'impact	Installation du chantier, fonctionnement des engins et véhicules de chantier, circulation des véhicules, libération /nettoyage de l'emprise, débroussaillage et abattage d'arbre, travaux de fouille, production et évacuation déchets et de produits contaminants. Dégagement d'emprises, Construction du bâtiment et des casiers.								
Description des causes et manifestations de l'impact Le principal impact positif pendant la phase des travaux est la création d'emploi. La réalisation des différentes activités du projet, nécessite le recrutement d'une main d'œuvre qualifiée et non qualifiée, ce qui offrira des opportunités d'emploi direct pour la population locale et surtout pour les jeunes désœuvrés des quartiers riverains, en favorisant les travaux à Haute Intensité de Main d'œuvre (HIMO). En outre, l'installation du chantier et la mobilisation du personnel du projet vont dynamiser localement le secteur du petit commerce et les autres activités économiques telles que l'hébergement, la restauration et l'approvisionnement en produits locaux. Les besoins du chantier en intrants (graviers et autres) pendant la phase travaux, et les travaux de sous-traitance présentent une opportunité pour les entrepreneurs locaux et ce sera l'occasion pour eux d'accroitre leur chiffre d'affaire et par conséquent leurs bénéfices. Tout ceci va contribuer à l'augmentation des revenus des ménages et l'amélioration des conditions de vie, tout en facilitant leur participation financière au développement familial et local.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
X		X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X		X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)			Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
X							X		

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES			
Objectifs	Bonification		
PRINCIPE :	Pour bonifier cet impact, il faudra mettre en œuvre les mesures suivantes : ✓ Intégrer dans les clauses contractuelles de l'entreprise, l'obligation de recrutement de main d'œuvre locale au minimum de 50% dans les activités HIMO, ✓ Recruter en priorité les riverains installés le long de l'axe du projet surtout pendant les travaux de Haute Intensité de Main d'œuvre (HIMO); ✓ Assurer une sécurité sociale à tous les employés dans le projet ; ✓ Délivrer des certificats ou des attestations de travail en fin de contrat aux employés pour leur permettre d'être plus compétitifs au cas où une autre opportunité d'emplois similaires viendrait à se présenter à eux ; ✓ Informer les populations sur les opportunités d'emplois qui leur sont offertes ; ✓ Afficher les informations sur les opportunités d'emplois offertes, à des endroits de grande fréquentation, en l'occurrence, les églises et autres lieux publics ;		

Tableau 21: Fiche d'impact n°11 Risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies hydriques, infections respiratoires et de grossesses précoces et non désirées (Impact C11)

Fiche d'impact n°11 : Risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies hydriques, infections respiratoires et de grossesses précoces et non désirées (Impact C11)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies et de grossesses précoces et non désirées (Impact C 11)								
Localisation	Chantier, zones de résidence du personnel, habitation des riverains au projet								
Activités sources d'impact	Recrutement des manœuvres et leur présence;								
Description des causes et manifestations de l'impact Avec l'arrivée des travailleurs de l'entreprise chargée des travaux disposant de pouvoirs économiques et financiers importants, les contacts entre ce personnel et la population féminine locale se développeront et pourront favoriser à coup sûr le risque de propagation du COVID-19, du VIH-SIDA. Une sexualité précoce chez les jeunes filles et le niveau de pauvreté laissent présager un risque de vagabondage sexuel et de prostitution, susceptible d'engendrer des grossesses indésirables ou précoces et une augmentation de la prévalence des IST/SIDA. Le personnel de chantier et les populations riveraines des zones des travaux peuvent également être exposés à divers risques liés à la pluviométrie abondante, favorable à la formation de plans d'eaux stagnantes, pollués par les déchets solides et rejets liquides non ou mal gérés, principaux gites de développement des maladies hydriques et des moustiques, mouches et autres nuisibles, vecteurs de parasites entrainant entre autre le paludisme. Les risques d'accroissement des maladies respiratoires et hydriques seront respectivement liés à l'inhalation des poussières et intrants toxiques sur le chantier et à la consommation des eaux polluées par les effluents de chantier et domestiques. Les peintures et autres odeurs de produits inhalées sont sources d'infection respiratoire possible.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X		X			X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X			X						X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
X					X				
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X		Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									

Objectifs	Atténuation	
PRINCIPE :	✓ Pour atténuer cet impact, il faudra mettre en œuvre les mesures suivantes : ✓ Respecter les mesures barrières relatives au COVID-19 et les intégrer dans le règlement intérieur ; ✓ Mener une campagne de sensibilisation des populations riveraines et du personnel du chantier à la lutte contre le COVID-19, les IST/VIH/SIDA (avec dépistage volontaire anonyme et distribution régulière de préservatifs), contre la prostitution des mineurs et pour la préparation à l'accouchement ; ✓ Négocier un contrat avec un médecin de travail pendant toute la période de réalisation des travaux ; ✓ Distribuer des EPI aux employés directement exposés aux poussières ; ✓ Arroser la route au droit des travaux, surtout par temps sec ; ✓ Distribuer des moustiquaires (MILDA) aux employés logés sur la base-vie ; ✓ Remettre en l'état les sites à usage temporaire à la fin de leur utilisation, et les drainer en tenant compte de la déclivité de façon à éviter la formation de zone de développement de moustiques.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
X		

Tableau 22 : Fiche d'impact n°12 Nuisances sonores et vibratoires (Impact C12)

Fiche d'impact n°12 : Nuisances sonores et vibratoires (Impact C12)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Nuisances sonores et vibratoires (Impact C 12)								
Localisation	Emprise des travaux, base vie, déviations et sites d'emprunt, points sensibles pour les populations humaines								
Activités sources d'impact	Transport et manutention des engins, machinerie et équipements; Installation du chantier (base technique, aménagement des chemins d'accès au site avec débroussaillage / décapage / abattages d'arbres); Transport de matériaux; Transport et circulation de véhicules de chantier; Démantèlement des installations de chantier et Nettoyage du site;								
Description des causes et manifestations de l'impact Pendant la phase de construction, il est reconnu que les travaux augmentent le niveau global de bruits. Dans la zone du projet, plusieurs activités sont susceptibles de crées des gênes sonores pour les ouvriers du chantier comme pour les populations riveraines telles que : La libération des emprises, l'aménagement et le fonctionnement de la base de chantier nécessitent l'utilisation de machines bruyantes, la destruction des bâtiments, le mouvement des engins et véhicules de transport. Les bruits occasionnés vont amplifier ceux liés au trafic régulier ; ce qui va constituer une gêne non négligeable pour les riverains. Une exposition prolongée au bruit à forte intensité (au-dessus de 85dB admis par la réglementation) peut provoquer des maladies d'origine psychosomatique (ulcères, colites, etc.) et, que la surdité vient en tête des maladies occasionnées par l'exposition prolongée aux bruits.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X		X			X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X			X		X		
Valeur				Cumulativité					
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)		Oui		Non			
		X		X					
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE				5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE					
Majeure	Moyenne	Mineure		Majeure	Moyenne	Mineure			
		X				X			
6. CLASSIFICATION									
Significatif			Non significatif	X					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								

PRINCIPE :	Cet impact étant inévitable, il est ainsi souhaitable, pour préserver la santé et assurer la quiétude des personnes employées aux postes sources de bruits, des populations humaines et animales riveraines des travaux de construction de : ✓ Interdire les opérations bruyantes la nuit ainsi que la limitation des travaux bruyants et rotation du personnel sur ce poste ✓ Contrôler périodiquement les émissions sonores ✓ Effectuer régulièrement le contrôle technique des véhicules et engins de chantier ✓ Placer les ateliers générateurs de bruits, à des distances normalisées des habitations et fournir aux ouvriers qui travaillent dans ces ateliers des casques réducteurs de sonorisation ✓ Utiliser des engins aux normes en matière de bruit ✓ Arrêter les moteurs des engins de transport lors des pauses et arrêts des travaux ✓ Fournir aux personnels exposés des EPI et interdire l'entrée à toute personne non autorisée et non équipée.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 23: Fiche d'impact n°13 Perturbation du trafic et risque d'accident (Impact C13)

Fiche d'impact n°13 : Perturbation du trafic et risque d'accident (Impact C13)	
1. IDENTIFICATION DU PROJET	
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé	
2. IMPACT	
Désignation	Perturbation du trafic et risque d'accident (Impact C 13)
Localisation	Emprise de l'ouvrage et de ses accès, de transport des matériaux et de déchargement des déchets.
Activités sources d'impact	Transport et manutention des engins, machinerie et équipements; Installation du chantier (base technique, aménagement des chemins d'accès au site avec débroussaillage / décapage / abattages d'arbres); Dégagement d'emprise et de terrassement généraux (débroussaillage, abattages d'arbres, décapage de la terre végétale); Recrutement de la main d'œuvre; Terrassement et Construction Transport de matériaux; Vidange, entretien et lavage des véhicules et engins
Description des causes et manifestations de l'impact La plupart des activités du projet sont susceptibles de provoquer des accidents. A celles-ci s'ajoutent les excès de vitesse ou les pannes et l'inattention, ainsi que le manque de visibilité qui peuvent entraîner des collisions entre les véhicules du chantier et les usagers de la route. Le non-respect de la signalisation du chantier, le manque d'entretien des véhicules et le non-respect des horaires de travail pourraient accroitre les risques d'accident de circulation. Les conditions météorologiques, combinées aux activités du chantier peuvent être aussi accidentogènes. L'envol de poussières, dus aux vents forts, peut causer la dégradation des engins, la diminution de la visibilité des conducteurs ou des piétons et des animaux, mais aussi les fortes pluies, les eaux et les boues en résultant, avec un mauvais entretien ou une mauvaise protection du chantier peuvent causer la dégradation des engins et véhicules, la multiplication des bourbiers, des glissements de terrain ainsi que des dérapages incontrôlés.	

3. CARACTERISATION DE L'IMPACT

Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X			X		X		

Intensité ou ampleur			Occurrence		Réversibilité	
Forte	moyenne	Faible	Probable	Certaine	Réversible	Irréversible
	X		X		X	

Valeur			Cumulativité	
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)	Oui	Non
		X	X	

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE	5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE

Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
	X			X	

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES	
Objectifs	Atténuation
PRINCIPE :	Pour atténuer les risques d'accident de travail ou de transport, il faut : ✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux dans l'équipe de l'entreprise et du maître d'œuvre ; ✓ Sensibiliser les conducteurs d'engins et les chauffeurs sur la limitation de vitesse et l'entretien des véhicules ; ✓ Régler la circulation du transit par les porteurs de drapeau ; ✓ Assurer la signalisation temporaire mobile du chantier et particulièrement des zones à risques et la supervision des travaux dangereux ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Assurer l'arrosage régulier des zones en chantier lors de la saison sèche. ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements pour leur protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Conclure un contrat avec un médecin privé pendant toute la période de réalisation des travaux pour assurer le suivi sanitaire du personnel et des ouvriers ;

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 24: Fiche d'impact n°14 Risque d'explosion et incendie (Impact C14)

Fiche d'impact n°14 : Risque d'explosion et incendie (Impact C14)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque d'explosion et incendie (Impact C 17)								
Localisation	Le long des sites du chantier								
Activités sources d'impact	Transport et manutention des engins, machinerie et équipements; Installation du chantier (, aménagement des chemins d'accès au site avec débroussaillage / décapage / abattages d'arbres); Dégagement d'emprise et de terrassement généraux (débroussaillage, abattages d'arbres, décapage de la terre végétale); Terrassement et mise en œuvre de la chaussée des routes d'accès, déblais et remblais; Construction; Transport de matériaux; Vidange, entretien et lavage des véhicules et engins								
Description des causes et manifestations de l'impact Le stockage et l'approvisionnement des véhicules et engins lourds en carburant pendant les travaux, peuvent provoquer des incendies qui peuvent atteindre les ouvriers et les équipements du chantier. L'irresponsabilité et le manque de conscience de quelques ouvriers peuvent générer des incendies, notamment le non-respect des règles de sécurité.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X	X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)			Oui		Non		
		X					X		
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
		X							X
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X	Non significatif							

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES		
Objectifs	Atténuation	
PRINCIPE :	Pour minimiser les risques d'incendie et d'explosifs, il faut procéder à : ✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ✓ Interdire de fumer et d'allumer du feu près des produits inflammables ; ✓ Réserver les lieux de stockage des produits dangereux ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements de protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Élaborer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident ✓ Doter toutes les zones à risques d'incendie ou d'explosion du chantier d'une signalisation adéquate et d'extincteurs ; ✓ Organiser des "Réunions Sécurité" bimensuelles systématiques et obligatoires pour les ouvriers, notamment pour les nouveaux embauchés pour lesquels l'entreprise procédera à la distribution de livrets de sécurité ; ✓ Veiller sur la présence des mesures curatives qui permettent de pallier rapidement à tout incendie : citernes d'eau, équipements anti-incendie au niveau du camp, moyens de communication rapide avec les autorités (gardes forestiers), etc.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau 25: Fiche d'impact n°15 Accidents de travail, Risque d'atteinte à la santé des employés (Impact C15)

Fiche d'impact n°15 : Accidents de travail, Risque d'atteinte à la santé des employés (Impact C15)	
1. IDENTIFICATION DU PROJET	
Projet : Programme Prioritaire du Plan Directeur de drainage des eaux pluviales de Yaoundé	
2. IMPACT	
Désignation	Accidents de travail, risque d'atteinte à la santé des employés (Impact C 15)
Localisation	Zone du projet, employés
Activités sources d'impact	recrutement des manœuvres, installation du chantier (base technique, aménagement des chemins d'accès au site avec débroussaillage / décapage / abattages d'arbres), dégagement d'emprise et de terrassement généraux (curage, débroussaillage, abattages d'arbres, décapage de la terre végétale), ouverture et exploitation des carrières et emprunts.
Description des causes et manifestations de l'impact Les travaux du projet engendreront des maladies liés au manque d'eau potable sur le site, aggravées par le manque d'hygiène s'il n'y a pas un respect des règles minimales de salubrité, à la mauvaise gestion des déchets domestiques du chantier ou par le renversement accidentel de produits contaminants dont les hydrocarbures, entrainant des empoisonnements ou des maladies hydriques et nerveuses. Des poussières abondantes s'observeront dans les alentours du site du fait de la circulation des véhicules et engins sur les voies non encore bitumées en saison sèche. Les risques de collisions dues à la circulation des engins seront également importants. Les bruits, les poussières et les fumées seront produits et pourraient ainsi nuire à la qualité de vie. La mise en suspension dans l'air de ces fines particules est à prévoir, si les travaux sont effectués en saison sèche. Les poussières de ciment, voire les bétons et mortiers sont corrosifs pour la peau et très dangereux en cas d'inhalation ou de contact accidentel avec les yeux. En outre les émissions (fumées et gaz à effet de serre) modifieront la composition de l'air ambiant et les risques d'attraper des maladies oculaires, pulmonaires, cutanés ou respiratoires seront ainsi élevés. Toutes les opérations et activités du projet sont susceptibles de causer des accidents de travail. Ces accidents surviennent souvent en cas de non-respect des règles de sécurité, de non port des EPI et par des comportements irresponsables, par un employé ou un ensemble d'employés sur le chantier. Les ouvriers s'exposent à des risques divers. Les plus fréquents pourront résulter de la chute à partir d'un échafaudage, bien que les travaux ne seront pas de grande hauteur, de la manutention de la ferraille et des planches utilisées pour le projet pendant les travaux. Parmi les accidents auxquels sont exposés les ouvriers des chantiers et les populations humaines de la zone du projet, on peut citer : ✓ Accident de circulation ✓ Accidents d'engins ✓ Accidents de travail ✓ Risque d'incendie et d'explosion ✓ Risque de déversements de matériaux et de produits chimiques (dont carburants) ✓ Risque d'intoxication par les hydrocarbures, peintures et produits sanitaires	
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT	

Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X			X		X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X		X				X		

Valeur			Cumulativité	
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)	Hautement valorisé (HV)	Oui	Non
	X		X	

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE			5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE		
Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
	X			X	

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES	
Objectifs	Atténuation
PRINCIPE :	Les mesures préconisées pour atténuer cet impact sont les suivantes : ✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ; ✓ Sensibiliser le personnel du chantier sur la sécurité au travail et risques liés au chantier ; ✓ Sensibiliser les conducteurs d'engins et les chauffeurs sur la limitation de vitesse et l'entretien des véhicules ; ✓ Régler la circulation du transit par les porteurs de drapeau ; ✓ Assurer la signalisation temporaire mobile du chantier et particulièrement des zones à risques et la supervision des travaux dangereux ; ✓ Renouveler et compléter la signalisation de la route au niveau des sites sensibles préalablement cités ; ✓ Limiter les vitesses dans les zones des travaux et au droit des points sensibles préalablement cités ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Assurer l'arrosage régulier des zones en chantier lors de la saison sèche. ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements pour leur protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Conclure un contrat avec un médecin privé pendant toute la période de réalisation des travaux ; Sensibiliser le personnel du chantier sur la sécurité au travail et risques liés au chantier ; ✓ Former un secouriste dans chaque équipe de travail ;

Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

5.2.2. Description, caractérisation et évaluation des impacts du projet de la phase d'exploitation

a. Impacts sur l'environnement physique

Tableau 26 : Fiche d'impact n°15 Modification de l'esthétique du paysage (Impact E1)

Fiche d'impact n°15 : Modification de l'esthétique du paysage (Impact E1)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Modification de l'esthétique du paysage (Impact E1)								
Localisation	Zone du projet								
Activités sources d'impact	Existence du centre de stockage et de traitement, fonctionnement et usage.								
Description des causes et manifestations de l'impact La présence du centre de traitement avec les zones de stockage, d'enfouissement va dénaturer l'esthétique et la beauté du paysage, qui laissera place à du bâti et des espaces dénudés par endroit. Le stockage des déchets, l'éparpillement des déchets et l'envol des déchets plastiques, le dessèchement des sols dus à sa pollution contribuent à l'enlaidissement du paysage.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X		X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
X							X		
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									

Objectifs	Atténuation
PRINCIPE :	Il faut prévoir les mesures suivantes : - Sensibiliser l'exploitant sur la nécessité de reboiser le site autant que ça se pourra ; - prévoir les travaux de végétalisations

Tableau 36 : Fiche d'impact n°16 : Risque de dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau de surface et/ou souterraines (Impact E2)

Fiche d'impact n°16 : Risque de dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau de surface et/ou souterraines (Impact E2)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque de dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau et du sol (Impact E2)								
Localisation	cours d'eau environnant et nappe phréatique								
Activités sources d'impact	Enfouissement des déchets et traitement des lixiviats								
Description des causes et manifestations de l'impact Des impacts sur la qualité de l'eau peuvent résulter d'un ruissellement contaminé, d'installations d'entretien et de nettoyage des équipements et des systèmes de drainage des voies ou encore, à cause du rejet d'eaux usées non-traitées. Les déchets dangereux ayant occasionné la pollution des sols et des eaux superficielles seront susceptibles de s'infiltrer et d'atteindre les eaux souterraines à la faveur de la nature argilo-sableuse et de la porosité des sols de la zone du projet. Ce risque est d'autant plus élevé en cas de rupture des dispositifs de protection des fonds de casier : perforations accidentelles et attaques chimiques de la bâche de protection sous-jacente, déchirures de la bâche occasionnées mécaniquement par l'effet de cisaillement, de poinçonnement par des déchets tranchants, à partir de la surface par le passage des camions ou des bulldozers lors du compactage des déchets, ou simplement lors de la mise en place. Dans les connaissances actuelles, il n'existe aucun moyen de vérifier l'état d'une bâche, aussitôt que les matériaux commencent à être déversés, Les déversements accidentels des produits dangereux issus du fonctionnement du Centre d'enfouissement technique pourraient être entraînés vers les cours d'eaux (rivière) et contribuer à la modification de la qualité des eaux de surface. Les fuites de déchets liquides issus de la décharge, en contact avec la nappe phréatique, pourraient causer des modifications des caractéristiques de ce milieu, ainsi que des dysfonctionnements au niveau de la station de traitement des lixiviats et de l'incinérateur.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X			X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
X							X		
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X			Non significatif				
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Optimisation								
PRINCIPE :	Pour atténuer les risques de la pollution et de la modification des quantités et la qualité des eaux de surface et souterraines, les mesures suivantes seront préconisées : ✓ Aménager des ouvrages de drainage des pluies ; ✓ Contrôle régulier des nappes de la zone du projet sur les plans qualitatifs grâce à la construction des piézomètres de sui de la qualité des eaux ;								

	✓ Disposer en permanence des produits chimiques nécessaires au traitement des lixiviats ; ✓ Effectuer la stabilisation des déchets avant l'enfouissement et respecter les règles d'enfouissement ; ✓ Disposer d'un manuel d'exploitation du centre de stockage et de traitement accessible à tous les usagers.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
	X	

Tableau 27: Fiche d'impact n°17 risque de pollution de l'air et du sol (Impact E3)

Fiche d'impact n°17 : risque de pollution de l'air et du sol (Impact E3)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	risque de pollution de l'air et du sol (Impact E3)								
Localisation	Site du centre de stockage et milieu environnant								
Activités sources d'impact	Enfouissement des déchets, incinération des DASRI, traitement des lixiviats								
Description des causes et manifestations de l'impact Des impacts sur la qualité de l'air et du sol peuvent résulter du non-respect des règles d'enfouissement et de l'entreposage des déchets dangereux, des dysfonctionnements de l'incinérateurs. La pollution de l'air par les gaz d'échappement des véhicules, le stockage et le traitement des déchets dangereux. Ces pollutions sont dues aux COV, COx, NOx, SOx, etc. Les équipements fonctionnant avec du gasoil auront une émission de 3 kg de CO2 par KWh électrique, près de 1,5 kg de SO2 par KWh électrique, contribuant ainsi à l'augmentation des gaz à effet de serre au niveau de la basse atmosphère. Différentes particules solides émis lors des différents processus de traitement des déchets participent à la dégradation de l'air. Il s'agit du : dioxyde de carbone, oxyde de soufre et d'azote, des dioxines et des furanes lors du processus d'incinération des déchets hospitaliers et certains déchets dangereux.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X	X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
	X				X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
	X								X
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Optimisation								
PRINCIPE :	Pour atténuer les risques de la pollution de l'air et su sol, les mesures suivantes seront préconisées : ✓ Contrôler régulièrement le fonctionnement de l'incinérateur ; ✓ Effectuer la stabilisation des déchets avant l'enfouissement et respecter les règles d'enfouissement ; ✓ Disposer d'un manuel d'exploitation du centre de stockage et de traitement accessible à tous les usagers et au personnel.								
Importance de l'impact résiduel									

Majeure	Moyenne	Mineure
		X

c. Impacts sur l'environnement humain et socio-économique

Tableau 38 :Fiche d'impact n°18 développement des activités économiques, générations de revenus et de recettes (Impact E4)

Fiche d'impact n°18 : développement des activités économiques, générations de revenus et de recettes (Impact E4)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	développement des activités économiques, générations de revenus et de recettes (Impact E4)								
Localisation	Zone du projet								
Activités sources d'impact	Fonctionnement et entretien d'accès								
Description des causes et manifestations de l'impact La présence du projet favorisera le développement des activités de restauration autour du site. L'afflux des populations engendrera le développement des activités d'élevage et d'agriculture. L'effet induit sera l'amélioration des revenus des populations riveraines. Le Centre de stockage des déchets industriels de la localité de Ngombé est un investissement à portée économique importante. Le transport et l'élimination des déchets collectés auprès des entreprises productrices se feront à titre onéreux. Il augmentera donc les recettes de la Communauté Urbaine de Douala et par conséquent celle de l'État du Cameroun. Par ailleurs les entreprises dont les déchets seront traités dans le Centre pourront bénéficier des labels environnementaux. Ce qui leur permettra d'augmenter leur part de marché au niveau national, sous régional et international. Cette augmentation des recettes des entreprises contribuera à la création des emplois indirects et l'augmentation des impôts payés à l'Etat. Il faut noter qu'en situation sans projet, les entreprises jettent leurs déchets dans les bacs à ordures qui sont collectés sur budget de la CUD, sans la contribution de ces dernières. La construction du Centre permet aux entreprises de contribuer pour la collecte et l'élimination de leurs déchets, ce qui contribue à réduire les dépenses de la Communauté Urbaine pour la collecte et l'élimination des ordures ménagères									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
X		X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X				X		

4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE			5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE		
Majeure	Moyenne	Mineure	Majeure	Moyenne	Mineure
X			X		

6. CLASSIFICATION			
Significatif	X	Non significatif	

7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES	
Objectifs	Bonification
PRINCIPE :	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Assouplir les procédures de recevabilité et de traitement des déchets dangereux ; ✓ Veiller au bon fonctionnement des installations et intervenir immédiatement lorsqu'il y'a dégradation de l'ouvrage ; ✓ Effectuer le contrôle régulier des installations par le MINEPDED et la CUD pour maintenir le niveau et la qualité de services ;

Tableau 39 : Fiche d'impact n°19 Amélioration du cadre de vie des populations (Impact E5)

Fiche d'impact n°19 : Amélioration du cadre de vie des populations (Impact E5)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Amélioration du cadre de vie des populations (Impact E4)								
Localisation	Zone du projet								
Activités sources d'impact	Collecte des déchets dangereux, existence du centre de traitement, fonctionnement								
Description des causes et manifestations de l'impact Les travaux de construction des routes et d'entretien routier, de construction des forages dans les localités vont favoriser l'écoulement des biens et des personnes, la communication et le développement du cadre de vie. En outre, la collecte et le traitement des déchets dangereux assaini le cadre de vie des populations.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
X			X			X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X				X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
	X				X				
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X		Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Bonification								
PRINCIPE :	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Accompagner les chefs et les organisations communautaires à la gestion des ouvrages d'accompagnement dont les forages et la nécessité de protéger les ouvrages ; ✓ Sensibiliser les entreprises productrices des DIS, DARSI sur les opportunités de traitement offerts par le centre ; ✓ Contrôler régulièrement le fonctionnement des installations par le MINEPDED et la CUD pour maintenir le niveau de qualité de services.								

Tableau 28: Fiche d'impact n°20 : création d'emplois (Impact E6)

Fiche d'impact n° 20 : création d'emplois (Impact E6)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Création d'emplois								
Localisation	Zone du projet								
Activités sources d'impact	Existence du centre de traitement, fonctionnement et entretien								
Description des causes et manifestations de l'impact									
L'exécution du projet offre une opportunité d'emplois pour les jeunes de la localité Ngombé en particulier et les agglomérations de Douala en général. Le projet mobilisera une importante main-d'œuvre temporaire, et entre 50 et 70 postes permanents pendant la phase d'exploitation. 80% de la main d'œuvre qui sera recrutée pendant la phase d'exploitation, seront les manœuvres recrutés dans les quartiers environnants du site. Grâce aux salaires que les ouvriers percevront, ils verront leurs revenus et leur pouvoir d'achat s'améliorer. La création d'emplois contribue par le même fait à la réduction du taux de chômage.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
X		X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
	X				X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
	X				X				
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X		Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Bonification								
PRINCIPE :	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Sensibiliser les populations les possibilités d'emplois ; ✓ Sensibiliser les populations sur la nécessité de protéger le patrimoine ;								

Tableau 29:Fiche d'impact n°21 développement de la recherche (Impact E7)

Fiche d'impact n°21 : développement de la recherche (Impact E7)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	*développement de la recherche*								
Localisation	Site du centre de traitement et environs								
Activités sources d'impact	Existence du centre de traitement, fonctionnement et entretien								
La création d'un Centre de stockage des déchets industriels de Ngombé sera d'une grande utilité dans le domaine scientifique au Cameroun. Elle permettra, dans une ville comme Douala où l'activité industrielle est élevée et où se trouve plusieurs universités et institutions scolaires, d'effectuer et de développer les recherches scientifiques notamment dans les études de valorisation du biogaz, les méthodes de calculs de l'analyse des cycles de vie au Cameroun et toutes autres études concourant au développement durable et scientifique.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
X		X				X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
X					X				X
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X		X				
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne	Mineure			Majeure		Moyenne		Mineure
X					X				
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X		Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Bonification								
PRINCIPE :	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Capitaliser les résultats de la recherche par les acteurs ; ✓ Sensibiliser les populations sur la nécessité de protéger le patrimoine ;								

Tableau 3042 : Fiche d'impact n°22 : Risque d'explosion et incendie (Impact E8)

Fiche d'impact n°22 : Risque d'explosion et incendie (Impact E8)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque d'explosion et incendie (Impact E8)								
Localisation	Transport des déchets dangereux et site du centre								
Activités sources d'impact	Transport, manutention et manipulation des déchets dangereux								
Description des causes et manifestations de l'impact La production du biogaz pourrait entraîner des cas d'incendie au sein de la décharge s'il est en contact avec des sources de feu et des étincelles. En cas d'accident de circulation, des camions contenant des déchets inflammables pourraient occasionner un incendie.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X		X			X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X	X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X				X		
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
			X						X
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X			Non significatif				
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	Pour minimiser les risques d'incendie et d'explosifs, il faut procéder à :								

	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ✓ Interdire de fumer et d'allumer du feu près des produits inflammables ; ✓ Réserver les lieux de stockage des produits dangereux ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements de protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Élaborer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident ✓ Doter toutes les zones à risques d'incendie ou d'explosion du chantier d'une signalisation adéquate et d'extincteurs ; ✓ Organiser des "Réunions Sécurité" bimensuelles systématiques et obligatoires pour les ouvriers, notamment pour les nouveaux embauchés pour lesquels l'entreprise procédera à la distribution de livrets de sécurité ; ✓ Veiller sur la présence des mesures curatives qui permettent de pallier rapidement à tout incendie : citernes d'eau, équipements anti-incendie au niveau du camp, moyens de communication rapide avec les autorités (gardes forestiers), etc.	
Importance de l'impact résiduel		
Majeure	Moyenne	Mineure
		X

Tableau n°43 : Fiche d'impact 23 : risque d'intoxication alimentaire

Fiche d'impact n°23 : Risque d'intoxication alimentaire (Impact E9)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque d'intoxication alimentaire (Impact E8)								
Localisation	site du centre								
Activités sources d'impact	manutention et manipulation des déchets dangereux								
Description des causes et manifestations de l'impact Toutes les activités susceptibles d'émettre une pollution des eaux superficielles ou souterraines induisent un risque de problème de santé publique qu'est l'intoxication alimentaire. Les populations riveraines n'utilisent pas les eaux de rivières Nsapé et Nkombé comme eau de consommation ainsi que les eaux des puits et des forages à cause de l'éloignement des groupements. Mais il est probable que les ouvriers s'ils ne respectent pas les règles d'hygiène et d'interdiction de consommer sur le site de la décharge risque une intoxication alimentaire. Ce qui pourra altérer leurs santés du fait de l'accumulation des métaux lourds dans les tissus adipeux au fil des années.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X	X				X	X		
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X	X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X				X		
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
			X						X
6. CLASSIFICATION									
Significatif	X			Non significatif					
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	- Mettre en œuvre les mesures spécifiques d'hygiène et de sécurité au travail, présentées dans un Plan hygiène/sécurité. Ces mesures devraient notamment induire l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) par les employés et l'interdiction de manger aux heures de travail sur le site du centre ; - Formation en hygiène/santé-sécurité ; - Élaborer un plan d'évacuation médicale d'urgence pour les différents types d'accidents ;								
Importance de l'impact résiduel									
Majeure	Moyenne			Mineure					
				X					

Tableau 31: Fiche d'impact n°24 : Risque de propagation des MST/SIDA (Impact E10)

Fiche d'impact n°24 : Risque de propagation des MST/SIDA (Impact E10)									
1. IDENTIFICATION DU PROJET									
Projet : Construction d'un centre de stockage des déchets industriels et de traitement des D3E à Ngombé									
2. IMPACT									
Désignation	Risque de propagation des MST/SIDA (Impact E8)								
Localisation	site du centre								
Activités sources d'impact	manutention et manipulation des déchets dangereux								
Description des causes et manifestations de l'impact La proximité entre les populations riveraines, les ouvriers et autre personnel du chantier est de nature à favoriser le vagabondage sexuel et des pratiques sexuelles à risque, avec à la clé, des risques de propagation des MST dont le Sida.									
3. CARACTERISATION DE L'IMPACT									
Nature		Interaction		Durée			Étendue ou portée		
Positif	Négatif	Directe	Indirecte	Courte	Moyenne	Longue	Ponctuelle	Locale	Régionale
	X		X			X		X	
Intensité ou ampleur			Occurrence				Réversibilité		
Forte	Moyenne	Faible	Probable		Certaine		Réversible		Irréversible
		X	X				X		
Valeur					Cumulativité				
Non valorisé (NV)	Valorisé (V)		Hautement valorisé (HV)		Oui		Non		
			X				X		
4. EVALUATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE					5. EVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE				
Majeure	Moyenne		Mineure		Majeure		Moyenne		Mineure
	X						X		
6. CLASSIFICATION									
Significatif		X			Non significatif				
7. MESURES ENVIRONNEMENTALES PRECONISEES									
Objectifs	Atténuation								
PRINCIPE :	✓ sensibiliser les populations riveraines et les ouvriers aux MST/SIDA ;								
Importance de l'impact résiduel									
Majeure		Moyenne				Mineure			
						X			

5.1.4. Bilan des impacts du projet

C'est pendant la phase de construction que les impacts négatifs sont les plus nombreux. Ces impacts sont recensés dans le milieu physique, humain et biologique (tableau n°45). Au total 15 impacts sont identifiés dans cette phase dont deux positifs.

Tableau 32:Matrice de synthèse des impacts identifiés lors de la phase des travaux

Milieu concerné	Désignation de l'impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Importance absolue de l'impact	Importance relative de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Milieu physique	Pollution de l'air par les poussières et les émissions de gaz	C1	Négatif	Moyenne	Mineure	Mineure
	Risque de pollution du sol	C2	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Modification de la structure du sol et risque d'érosion	C3	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines	C4	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Pression sur la ressource en eau et modification du régime d'écoulement du cours d'eau (risque d'inondation)	C5	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure
	Contribution aux changements climatiques	C6	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Modification du paysage	C7	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure
Milieu biologique	Risque d'atteinte aux écosystèmes aquatiques et pression sur la faune	C8	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Perte du couvert végétal	C9	Négatif	Moyenne	Majeure	Mineure
Milieu humain	Création d'emploi et d'activités économiques	C10	Positif	Moyenne	Moyenne	
	Risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies et de grossesses précoces et non désirées	C11	Négatif	Majeure	Majeure	Moyenne
	Nuisances sonores et vibratoires	C12	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure

Milieu concerné	Désignation de l'impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Importance absolue de l'impact	Importance relative de l'impact	Importance de l'impact résiduel
	Perturbation du trafic et risque d'accident	C13	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Risque d'explosion et incendie	C14	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure
	Accidents de travail, Risque d'atteinte à la santé des employés	C15	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure

Tableau46 : Matrice de synthèse des impacts identifiés lors de la phase exploitation

Milieu concerné	**Désignation de l'impact**	**N° de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Importance absolue de l'impact**	**Importance relative de l'impact**	**Importance de l'impact résiduel**
Milieu physique	Modification de l'esthétique du paysage	E1	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure
	Risque de dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau	E2	Négatif	Majeure	Moyenne	Mineure
	Risque de pollution de l'air et du sol	E3	Négatif	Moyenne	Mineure	Mineure
Milieu humain	Développement des activités économiques, générations de revenus et de recettes	E4	Positif	Majeure	Majeure	
	Amélioration du cadre de vie des populations	E5	Positif	Moyenne	Moyenne	
	Créations d'emplois	E6	Positif	Moyenne	Moyenne	
	Développement de la recherche	E7	Positif	Majeure	Majeure	

Milieu concerné	Désignation de l'impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Importance absolue de l'impact	Importance relative de l'impact	Importance de l'impact résiduel
	Risque d'explosion et incendie	E8	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure
	Risque d'intoxication alimentaire	E9	Négatif	Mineure	Mineure	Mineure
	Risque de propagation des MST/SIDA	E10	Négatif	Moyenne	Moyenne	Mineure

Pendant la phase d'exploitation huit (10) impacts sont répertoriés dont quatre (04) positifs. Tous les impacts positifs de cette phase ont une importance absolue de moyenne à majeure. Ce qui justifie l'utilité de ce projet malgré les impacts négatifs pendant la phase construction qui sont communs aux travaux de construction de manière général. Mais la prise en charge des mesures d'atténuation proposées dans ce rapport permet de diminuer l'acuité de ces impacts négatifs.

5.3. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES Y AFFERENTES

Les mesures peuvent être d'ordre général ou spécifique. Les mesures générales sont celles qui naissent des activités de l'entreprise chargée d'exécuter les travaux. En raison du principe de responsabilité et du principe pollueur payeur, l'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour atténuer, compenser ou éviter les impacts que son intervention pourrait générer. A ce titre, la mise en œuvre de ces mesures ne doit pas faire l'objet d'un prix à supporter à part par le projet. L'entreprise devra donc estimer ses prix unitaires en tenant compte des mesures environnementales qu'elle supportera.

Les mesures spécifiques sont celles dont la mise en œuvre est prise dans les activités du projet. Elles seront mises en œuvre par l'entreprise chargée de la construction, ou par un autre organisme directement contracté par le Maître d'Ouvrage ou sous-traitées par l'entreprise aux PME locales. La mise en œuvre des mesures spécifiques fera l'objet des décomptes sur la base des prix unitaires arrêtés dans le cadre des différents contrats.

Tableau 33:Synthèse des impacts et mesures y afférentes

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
Physique	Pollution de l'air par les poussières et les émissions de gaz	C1	Négatif	Les mesures suivantes sont recommandées afin d'atténuer la dégradation de l'atmosphère : ✓ Assurer un arrosage régulier durant la saison sèche des portions de routes et/ou pistes empruntées pour le transport des matériaux, zones des travaux et des sites de concassage, à proximité des sites sensibles (traversées de villages) en vue de réduire les poussières émises ✓ Imposer la limitation de vitesse et doter les camions de transports de matériaux de bâches de protection ; ✓ Assurer une maintenance adéquate des engins et véhicules du projet : visite technique, vidange, remplacement des éléments filtrants défectueux. ✓ Sensibiliser les riverains pour la protection de leurs biens mobiliers et leurs aliments contre la poussière. ✓ Doter les ouvriers qui travaillent sur le chantier de masques anti-poussière. ✓ Former des agents de régulation du trafic autour de la zone des travaux. ✓ Interdire le brulage de la végétation et des déchets
	Risque de pollution du sol	C2	Négatif	Les mesures à prendre pour limiter cet impact sont les suivantes : ✓ Prévoir dans le règlement du chantier une interdiction et des sanctions du personnel visant les actes de pollution et de dégradation des milieux naturels (air, sol, eau) ; ✓ Circonscrire les terrassements dans l'emprise des travaux et limiter la circulation de la machinerie lourde aux surfaces utiles ; ✓ Mettre les soutènements pour empêcher les risque d'effrontément lors des travaux de terrassement ; ✓ Choisir les zones de dépôts des terres de déblais en dépôts définitifs dans les zones à plus de 500 m des lits des cours d'eau et ne présentant pas des drains naturels d'écoulement des eaux de pluies ; ✓ Canaliser les eaux de ruissellement du site ; ✓ Organiser une campagne de sensibilisation d'affichage et de formation pour le personnel du projet sur les risques accrus liés aux pollutions, l'importance, du tri, de la collecte, du stockage et du recyclage des déchets, ainsi que les interdictions et sanctions prévues par le règlement, concernant les rejets anarchiques des déchets solides et liquides dans les milieux naturels ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Signer un contrat de récupération et de traitement des déchets d'hydrocarbures, de filtres, de batteries et autres déchets non biodégradables avec une société disposant d'un permis environnemental ; ✓ Instaurer des procédures pour la collecte, le tri, le stockage et le transport adéquat des déchets solides et liquides ; ✓ Installation des citernes de récupération des huiles usées pour recyclage ; ✓ Sensibiliser les employés sur le concept Hygiène, Sécurité-Environnement sur les chantiers ; ✓ Réhabiliter les sites utilisés à la fin du chantier, enlever les déchets restants y compris les engins déclassés et procéder au curage des sols pollués.
Physique	Modification de la structure du sol et risque d'érosion	C3	Négatif	Les mesures à prendre pour limiter cet impact sont les suivantes : ✓ Planifier tous les travaux susceptibles de provoquer l'érosion dans la mesure du possible en dehors des périodes pluvieuses ; ✓ Réduire au minimum les surfaces découvertes et les déboisements ; ✓ Limiter l'abattage des arbres à l'emprise stricte des travaux ; ✓ Conserver et valoriser les terres végétales issues du décapage des surfaces concernées par les travaux ; ✓ Drainer les eaux de pluies et des sédiments afin de réduire l'érosion et l'amassement de sédiment dans les écoulements ; ✓ Localiser les aires de construction temporaires en dehors des terrains sensibles à l'érosion ; Remise en état et étude des possibilités de valorisation des zones d'emprunts, de dépôt de matériaux à la fin de l'exploitation.
	Risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines	C4	Négatif	Pour atténuer cet impact, les mêmes mesures envisagées pour atténuer la pollution des sols restent valables, mais il faudra en plus : ✓ Approvisionner les véhicules et engins auprès des stations d'essence homologuées ; ✓ Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans ou à proximité des cours d'eau ; ✓ Organiser une campagne de sensibilisation d'affichage et de formation pour le personnel du projet sur les risques accrus liés aux pollutions, l'importance, du tri, de la collecte, du stockage et du recyclage des déchets,

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				ainsi que les interdictions et sanctions prévues par le règlement, concernant les rejets anarchiques des déchets solides et liquides dans les milieux naturels ; ✓ Interdire les manipulations et le déversement des carburants, des produits chimiques et des déchets solides et liquides au niveau du cours d'eau ; ✓ Récupérer les huiles, filtres, batteries usées et les disposer de manière sécuritaire en concertation avec les entreprises accréditées et dans les décharges agréées ✓ Construire et aménager des aires de tri et dépotoirs spécifiques, différenciés par type de déchet (aires de stockage étanches et couvertes par des auvents et équipés de drains et de casiers de collecte des eaux contaminées) ; ✓ Signer des contrats de récupération et de traitement des divers types de déchets solides dont ceux ménagers, dangereux (futs contaminés, hydrocarbures, filtres, batteries), plastiques et autres déchets polluants avec des sociétés disposant d'un permis environnemental adéquat, y compris pour les refus de remblai et les déchets inertes ; Disposer de kits anti-pollution au niveau de la base vie et des engins de transport de produits toxiques.
	Pression sur la ressource en eau et modification du régime d'écoulement du cours d'eau Nkombé	C5	Négatif	Pour atténuer cet impact, les mêmes mesures envisagées pour atténuer la pollution des sols restent valables, mais il faudra en plus : ✓ Mettre en place un dispositif de collecte et traitement des lixiviat avant le rejet dans les cours d'eau ; ✓ Réaliser les canaux de drainage des eaux pluviales autour des casiers ; ✓ Faire une couverture permanente de casiers pendant l'exploitation ; Respecter les dispositions de la loi N°98/005 du 14/04/1998 portant régime de l'eau.
Physique	Contribution aux changements climatiques	C6	Négatif	Afin d'atténuer cet impact, il faut procéder à : ✓ Procéder au remplacement systématique des éléments filtrants des véhicules et engins conformément aux règles du constructeur ; ✓ Arrêter systématiquement tout moteur, véhicule ou engins lorsqu'il n'est pas utilisé ✓ Limiter l'emprise des différents sites des travaux et alentours au strict minimum prévu ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Interdire le brulage des déchets, les brulis de débroussaillage et les feux de brousse ✓ Remettre en état les espaces à la fin des travaux ; réalisation d'une campagne d'installation d'espace vert et de reboisement pour compenser la perte de végétation.
	Modification du paysage	C7	Négatif	✓ Organiser une campagne de sensibilisation des employés et de la population locale sur la gestion des déchets ; ✓ Prévoir la végétalisation des sites dégradés ; ✓ Restreindre le défrichage et le débroussaillage aux sites des travaux ; ✓ Mettre à disposition du personnel des-contenants adéquats et labélisés, ainsi que du personnel dédié pour la collecte différenciée des divers types de déchets solides et liquides sur le chantier et réserver un emplacement pour le stockage des déchets triés selon leur type ; ✓ Signer un contrat de récupération et de traitement des divers types de déchets solides dont ceux ménagers, ceux dangereux (futs contaminés, hydrocarbures, filtres, batteries) et autres déchets polluants avec des sociétés disposant d'un permis environnemental adéquat, y compris pour les refus de remblai et les déchets inertes ; ✓ Procéder au nettoyage partiel des zones du chantier pendant les travaux et définitif à la fin des travaux ; ✓ Garer sur le chantier essentiellement les engins et matériels d'exploitation utilisables pendant la période en cours ; ✓ Arroser régulièrement les zones de production des poussières ; ✓ Mobiliser en permanence une équipe de nettoyage des espaces ; Remettre en état le site de chantier à la fin des travaux ;
Biologique	Risque d'atteinte aux écosystèmes aquatiques et pression sur la faune	C8	Négatif	✓ Limiter les travaux à l'emprise stricte du projet ; ✓ Sensibiliser les populations et acteurs locaux à la protection de la faune et de la flore ; ✓ Interdire tout rejet ou déversement de produits toxiques et déchets liquides ou solides dans les cours d'eau ; ✓ Entretenir les engins et véhicules sur une plate-forme aménagée en conséquence ; ✓ Mettre en place un système de suivi et d'entretien de la végétalisation (arrosage et renouvellement).

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
	Perte du couvert végétal	C9	Négatif	✓ Choisir les sites potentiels de carrières/emprunts le plus en retrait des zones sensibles ; ✓ Limiter strictement les opérations désherbages / d'abattages dans l'emprise des travaux ; ✓ Acheter les granulats (sables, graviers) nécessaires pour les travaux dans les carrières déjà existantes homologuées par le Ministère en charge des Mines et des Industries. ✓ Réalisation les plantations de reboisement sur les sites non utilisés à la fin des travaux et en fin d'exploitation.
Humain et socio-économique	Création d'emploi et d'activités économiques	C10	Positif	Pour bonifier cet impact, il faudra mettre en œuvre les mesures suivantes : ✓ Intégrer dans les clauses contractuelles de l'entreprise, l'obligation de recrutement de main d'œuvre locale au minimum de 50% dans les activités HIMO, ✓ Recruter en priorité les riverains installés le long de l'axe du projet surtout pendant les travaux de Haute Intensité de Main d'œuvre (HIMO) ; ✓ Assurer une sécurité sociale à tous les employés dans le projet ; ✓ Délivrer des certificats ou des attestations de travail en fin de contrat aux employés pour leur permettre d'être plus compétitifs au cas où une autre opportunité d'emplois similaires viendrait à se présenter à eux ; ✓ Informer les populations sur les opportunités d'emplois qui leur sont offertes ; ✓ Afficher les informations sur les opportunités d'emplois offertes, à des endroits de grande fréquentation, en l'occurrence, les églises et autres lieux publics ;
	Risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies et de grossesses précoces et non désirées	C11	Négatif	✓ Respecter les mesures barrières relatives au COVID-19 et les intégrer dans le règlement intérieur ; ✓ Mener une campagne de sensibilisation des populations riveraines et du personnel du chantier à la lutte contre le COVID-19, les IST/VIH/SIDA (avec dépistage volontaire anonyme et distribution régulière de préservatifs), contre la prostitution des mineurs et pour la préparation à l'accouchement ; ✓ Négocier un contrat avec un médecin de travail pendant toute la période de réalisation des travaux ; ✓ Distribuer des EPI aux employés directement exposés aux poussières ; ✓ Arroser la route au droit des travaux, surtout par temps sec ; ✓ Distribuer des moustiquaires (MILDA) aux employés logés sur la base-vie ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Remettre en l'état les sites à usage temporaire à la fin de leur utilisation, et les drainer en tenant compte de la déclivité de façon à éviter la formation de zone de développement de moustiques.
Humain et socio-économique	Nuisances sonores et vibratoires	C12	Négatif	✓ Interdire les opérations bruyantes la nuit ainsi que la limitation des travaux bruyants et rotation du personnel sur ce poste ✓ Contrôler périodiquement les émissions sonores ✓ Effectuer régulièrement le contrôle technique des véhicules et engins de chantier ✓ Placer les ateliers générateurs de bruits, à des distances normalisées des habitations et fournir aux ouvriers qui travaillent dans ces ateliers des casques réducteurs de sonorisation ✓ Utiliser des engins aux normes en matière de bruit ✓ Arrêter les moteurs des engins de transport lors des pauses et arrêts des travaux ✓ Fournir aux personnels exposés des EPI et interdire l'entrée à toute personne non autorisée et non équipée.
	Perturbation du trafic et risque d'accident	C13	Négatif	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux dans l'équipe de l'entreprise et du maître d'œuvre ; ✓ Sensibiliser les conducteurs d'engins et les chauffeurs sur la limitation de vitesse et l'entretien des véhicules ; ✓ Régler la circulation du transit par les porteurs de drapeau ; ✓ Assurer la signalisation temporaire mobile du chantier et particulièrement des zones à risques et la supervision des travaux dangereux ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Assurer l'arrosage régulier des zones en chantier lors de la saison sèche. ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements pour leur protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Conclure un contrat avec un médecin privé pendant toute la période de réalisation des travaux pour assurer le suivi sanitaire du personnel et des ouvriers ;
Humain et socio-économique	Risque d'explosion et incendie	C14	Négatif	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ✓ Interdire de fumer et d'allumer du feu près des produits inflammables ; ✓ Réserver les lieux de stockage des produits dangereux ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements de protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Élaborer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident ✓ Doter toutes les zones à risques d'incendie ou d'explosion du chantier d'une signalisation adéquate et d'extincteurs ; ✓ Organiser des "Réunions Sécurité" bimensuelles systématiques et obligatoires pour les ouvriers, notamment pour les nouveaux embauchés pour lesquels l'entreprise procédera à la distribution de livrets de sécurité ; ✓ Veiller sur la présence des mesures curatives qui permettent de pallier rapidement à tout incendie : citernes d'eau, équipements anti-incendie au niveau du camp, moyens de communication rapide avec les autorités (gardes forestiers), etc.
Humain et socio-économique	Accidents de travail, risque d'atteinte à la santé des employés	C15	Négatif	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ; ✓ Sensibiliser le personnel du chantier sur la sécurité au travail et risques liés au chantier ; ✓ Sensibiliser les conducteurs d'engins et les chauffeurs sur la limitation de vitesse et l'entretien des véhicules ; ✓ Régler la circulation du transit par les porteurs de drapeau ; ✓ Assurer la signalisation temporaire mobile du chantier et particulièrement des zones à risques et la supervision des travaux dangereux ; ✓ Renouveler et compléter la signalisation de la route au niveau des sites sensibles préalablement cités ; ✓ Limiter les vitesses dans les zones des travaux et au droit des points sensibles préalablement cités ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Assurer l'arrosage régulier des zones en chantier lors de la saison sèche. ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements pour leur protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Conclure un contrat avec un médecin privé pendant toute la période de réalisation des travaux ; Sensibiliser le personnel du chantier sur la sécurité au travail et risques liés au chantier ; ✓ Former un secouriste dans chaque équipe de travail ;
Physique	Modification de l'esthétique du paysage	E1	Négatif	- Sensibiliser l'exploitant sur la nécessité de reboiser le site autant que ça se pourra ; - prévoir les travaux de végétalisations dans le DAO des entreprises et le cahier de charge de l'exploitation ; - Ne pas exploiter tous les casiers en même temps.
	Risque de dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en eau	E2	Négatif	✓ Aménager des ouvrages de drainage des pluies ; ✓ Contrôle régulier des nappes de la zone du projet sur les plans qualitatifs grâce à la construction des piézomètres de suivi de la qualité des eaux ; ✓ Disposer en permanence des produits chimiques nécessaires au traitement des lixiviats ; ✓ Effectuer la stabilisation des déchets avant l'enfouissement et respecter les règles d'enfouissement ; ✓ Disposer d'un manuel d'exploitation du centre de stockage et de traitement accessible à tous les usagers.
	Risque de pollution de l'air et du sol	E3	Négatif	✓ Contrôler régulièrement le fonctionnement de l'incinérateur ; ✓ Effectuer la stabilisation des déchets avant l'enfouissement et respecter les règles d'enfouissement ; ✓ Disposer d'un manuel d'exploitation du centre de stockage et de traitement accessible à tous les usagers et au personnel.
Humain et socio-économique	développement des activités économiques, générations de revenus et de recettes	E4	Positif	✓ Assouplir les procédures de recevabilité et de traitement des déchets dangereux ; ✓ Veiller au bon fonctionnement des installations et intervenir immédiatement lorsqu'il y'a dégradation de l'ouvrage ; ✓ Effectuer le contrôle régulier des installations par le MINEPDED et la CUD pour maintenir le niveau et la qualité de services ;
	Amélioration du cadre de vie des populations	E5	Positif	✓ Accompagner les chefs et les organisations communautaires à la gestion des ouvrages d'accompagnement dont les forages et la nécessité de protéger les ouvrages ; ✓ Sensibiliser les entreprises productrices des DIS, DARSI sur les opportunités de traitement offerts ;

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
				✓ Contrôler régulièrement le fonctionnement des installations par le MINEPDED et la CUD pour maintenir le niveau de qualité de services.
	création d'emplois	E6	Positif	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Sensibiliser les populations les possibilités d'emplois ; ✓ Sensibiliser les populations sur la nécessité de protéger le patrimoine ;
	développement de la recherche	E7	Positif	Pour bonifier cet impact, il faut prévoir les mesures suivantes : ✓ Capitaliser les résultats de la recherche par les acteurs ; ✓ Sensibiliser les populations sur la nécessité de protéger le patrimoine ;
	Risque d'explosion et incendie	E8	Négatif	Pour minimiser les risques d'incendie et d'explosifs, il faut procéder à : ✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ✓ Interdire de fumer et d'allumer du feu près des produits inflammables ; ✓ Réserver les lieux de stockage des produits dangereux ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements de protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Élaborer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident ✓ Doter toutes les zones à risques d'incendie ou d'explosion du chantier d'une signalisation adéquate et d'extincteurs ; ✓ Organiser des "Réunions Sécurité" bimensuelles systématiques et obligatoires pour les ouvriers, notamment pour les nouveaux embauchés pour lesquels l'entreprise procédera à la distribution de livrets de sécurité ; Veiller sur la présence des mesures curatives qui permettent de pallier rapidement à tout incendie : citernes d'eau, équipements anti-incendie au niveau du camp, moyens de communication rapide avec les autorités (gardes forestiers), etc.

Milieu concerné	Désignation de l'Impact	N° de l'impact	Nature de l'impact	Mesures proposées
	Risque d'intoxication alimentaire	E9	Négatif	- Mettre en œuvre les mesures spécifiques d'hygiène et de sécurité au travail, présentées dans un Plan hygiène/sécurité. Ces mesures devraient notamment induire l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) par les employés et l'interdiction de manger aux heures de travail sur le site du centre ; - Formation en hygiène/santé-sécurité ; - Élaborer un plan d'évacuation médicale d'urgence pour les différents types d'accidents ;
	Risque de propagation des MST/SIDA	E10	Négatif	sensibiliser les populations riveraines et les ouvriers aux MST/SIDA

5.4. PRESENTATIONS DES IMPACTS CUMULATIFS DES PROJETS D'INSTALLATION

Dans la zone d'impact rapprochée du projet de construction du centre de stockage des DIS et de traitement des D3E, trois (03) projets sont susceptibles d'avoir les impacts cumulativement avec ce projet.

Il s'agit de :

- Construction du CET de classe II pour l'enfouissement des déchets ménagers et assimilés de la ville de Douala sur le site de Ngombé ;
- Construction de la voirie allant de Pk 10 à Yabassi ;
- Construction d'une station de traitement des boues de vidange sur le site de Ngombé.

Le tableau n°49 présente les impacts cumulatifs entre les deux projets.

Tableau 34: Impacts cumulatifs potentiels du fait de la mise en œuvre de projets connexes

Eléments d'appréciation	Construction du CET de classe II	Construction d'une station de traitement des boues de vidange sur le site de Ngombé	Construction de voirie pk 10 à Yabassi	Effets cumulatifs	Importance de l'interaction
Sol, eaux de surface et souterraines					Négative Importante **(- - -)**
Couvert végétal					Négative Moyenne (- -)
Créations d'emplois					Positive (+)
Environnement global de la ville et santé					Positive (++)

Légende du tableau

	Interaction positive (+)
	Interaction négative moyenne
	Interaction négative forte (- -)
	Aucune incidence

Le projet de construction de la voirie pk 10 à Yabassi, lorsqu'il sera achevé améliorera la mobilité pour les population, le transport des déchets aux fins d''exploitation du centre de stockage des déchets industriels et de traitement des déchets des équipements électriques et électroniques. En état actuel, si cette voie n'est pas

achevée, l'exploitation de ces deux centres, ainsi que les autres projets implantés sur le site de Ngombé sera hypothétique.

En matière d'impact sur les eaux souterraines et de surface, chacun des trois projets implantés sur le site de Ngombé a pris des précautions dans les aménagements pour préserver ces eaux, notamment par la collecte et traitement préalable des lixiviats pour les projets de construction de CET II et CET I, où le traitement des effluents pour la station de traitement des boues de vidange. Le fait que le site soit entièrement clôturé limite les interactions avec les populations riveraines. Tous les quatre projets contribuent positivement à l'amélioration de l'environnement globale et de la santé des populations de la ville de Douala. Ils contribuent positivement à la création d'emploi et l'amélioration des recettes fiscales au niveau de la ville par le paiement des redevances de traitement des déchets industriels banals qui seront éliminés dans le CET de classe II, le camions qui apporteront les boues de vidange dans la SGBV, les traitements des déchets industriels spéciaux dans le CSDI et le centre de traitement des D3E.

CHAPITRE 6 : CONSULTATIONS PUBLIQUES

Ce chapitre est consacré à la consultation des parties prenantes au projet. Cette consultation s'inscrit dans le cadre du décret N° 2013/0171/PM du 14 Février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental (EIES). Cette disposition découle de la loi N° 96/012 du 05 Aout 1996 portant loi-cadre relative à l'environnement qui prescrit en son article 7(1), que toute personne a le droit d'être informée sur les effets préjudiciables pour la santé, l'homme et l'environnement des activités nocives, ainsi que sur les mesures prises pour prévenir ou compenser ces effets.

C'est la phase de l'EIES au cours de laquelle la mise à disposition des documents, les entretiens et les réunions sont organisées en concertation avec les administrations sectorielles, les services techniques, les collectivités territoriales décentralisées, les autorités traditionnelles, les responsables d'associations, les riverains directs du projet. Ces réunions visent à expliquer à ces parties prenantes au projet, la conduite de l'étude, les activités du projet ainsi que leurs incidences directes ou indirectes sur l'environnement physique, biologique, socioéconomique et de recueillir leurs avis et attente.

6.1. LES OBJECTIFS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Les objectifs visés par ces consultations sont :

- Informer les différentes parties prenantes et leur expliquer les activités qui seront menées dans le cadre des cinq actions prioritaires ;
- Expliquer leur implication sur le processus de prise de décision des activités du projet ;
- Recueillir les avis, les craintes, les préoccupations de ces parties prenantes afin d'y apporter des solutions adéquates ;
- Démarrer avec ces parties prenantes l'identification de manière participative des impacts environnementaux et sociaux, ainsi que les propositions des mesures d'atténuation ou d'optimisation ;
- Collecter les données nécessaires à la rédaction du rapport de l'étude.
-

6.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

6.2.1. Préparation des consultations

La méthodologie de conduite des consultations publiques comprend les étapes suivantes :

L'organisation d'une mission de planification des réunions de consultations au cours de laquelle il y'a eu des prises de contact et les entretiens avec les autorités et les responsables techniques. Ce qui a permis :

- ✓ L'élaboration et l'adoption du calendrier proposé pour les consultations publiques (dates, heures et lieux de réunions) ;

- ✓ L'identification des enjeux environnementaux et sociaux à prendre en compte ;
- ✓ L'élaboration d'un mémoire explicatif du projet qui est remis aux sectoriels locaux; responsables techniques et associations, représentants des populations ;
- ✓ La collecte des premières données nécessaires à la rédaction du rapport d'étude ;

Par la suite il y'a eu selon le calendrier arrêté, les entretiens, les réunions focus group, des enquêtes à travers un guide d'entretien.

Ont pris part à ces rencontres :

- Les autorités administratives locales (Les responsables de la Communauté Urbaine de Douala notamment le Directeur de l'Environnement, de la Santé et du Cadre de Vie, le Sous-Directeur de la Santé de la CUD, les chefs services d'Hygiène des Communes d'Arrondissement de Douala 3ème et 5ème, les services déconcentrés du Ministère de l'environnement MINEPDED.
- Les autorités traditionnelles et coutumières des quartiers riverains du projet (les chefs de quartiers, de blocs) des quartiers MASSOUBOUM pk 21 à 25 coté Dla 3ème et MASSOUBOUM pk 21 à 25 coté Dla 5ème.
- Les entreprises productrices, de collecte et de traitement des DIS (Prométal, BOCOM, BOCAM, les Garages Maritimes du Cameroun etc.), des D3E (Solidarité Technologique) et des DASRI (hopital de Bonassama a été conviée).

Pour tenir les réunions de consultation publique, après identification des quartiers et blocs concernés par le projet, nous avons eu une rencontre avec les différents chefs de quartier ou leurs représentants. Par la suite, une séance de travail avec des chefs de bloc concernés s'est tenue pour choisir les lieux de réunion. Il a été convenu de les réaliser dans l'enceinte des chefferies.

6.2.2. Ordre du jour des réunions de consultations publiques

Toutes les rencontres, que ce soit individuelles ou les réunions collectives avaient le même ordre du jour :

- , mots de bienvenu des hôtes ;
- Présentation sommaire du projet, du consultant et son équipe ;
- Explication de l'Etude Environnemental et Social (EIES) et les objectifs de la réunion par le consultant ;
- L'identification les impacts par les participants et proposition des mesures environnementales sous la conduite du consultant ;
- Séance d'échange (craintes vis-à-vis du projet, doléances et préoccupations) ;
- Rédaction du procès-verbal de la réunion ;
- Lecture, validation du procès-verbal par les participants, suivie de la signature par les responsables.Types de rencontres

Dans le cadre de la réalisation de la présente Etude d'Impact Environnementale, l'équipe du consultant mobilisée a effectué une première descente des rencontres individuelles du 8 au 9 novembre 2022 et des réunions communautaires du 11 au 12 novembre 2022.

a. Les rencontres individuelles

A travers des lettres du Ministre de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) adressée au Maire de la Ville de Douala, aux Maires des Communes d'Arrondissement de Douala 3ème, 4ème et 5ème, ainsi qu'au Délégué Départemental du Wouri pour le MINEPDED, des rencontres individuelles ont eu lieu avec les autorités administratives locales suivantes : Les responsables de la Communauté Urbaine de Douala notamment le Directeur de l'Environnement, de la Santé et du Cadre de Vie, le Sous-Directeur de la Santé de la CUD, les chefs services d'Hygiène des Communes d'Arrondissement de Douala 3ème et 5ème, le Délégué Départemental du Wouri pour le MINEPDED. Ces rencontres ont eu lieu entre du 08 au 09 novembre 2022 (voir fiche de présence.

b. Les réunions communautaires

Deux (02) réunions communautaires ont été organisées dans les quartiers se trouvant à plus de 2km du site du centre avec l'appui des autorités traditionnelles et coutumières des quartiers riverains du projet (les chefs de quartiers, de blocs) des quartiers MASSOUBOUM pk 21 à 25 coté Douala 3ème et MASSOUBOUM pk 21 à 25 coté Douala 5ème. La tenue de ces réunions a permis de mobiliser une trentaine de personnes (voire liste de présence en annexe). Elles ont eu les 11 et 12 novembre 2022.

c. Les focus group

Un focus group regroupant les entreprises productrices, de collecte et de traitement des DIS (Prométal, BOCOM, BOCAM, les Garages Maritimes du Cameroun etc.), des D3E (Solidarité Technologique) et des DASRI (hôpital de Bonassama a été conviée) s'est tenu le 15 novembre 2022 dans les locaux de la CUD.

Le consultant a été aidé dans cette tâche par la collaboration par le Délégué Départemental du Wouri pour le MINEPDED. Son implication s'est justifiée par la maitrise de la situation des différents acteurs intervenant dans le secteur des DIS et des D3E. Cette consultation a permis de recueillir leurs avis et attentes par rapport au projet.

6.2.3. Programme de consultation publique

Le tableau n°49 présente le programme de consultation publique préalable à la rédaction du rapport d'EIES.

Tableau 49 : Programme consultations publiques et enquêtes

Dates	Structures	Personnes rencontrés	Object de la rencontre
02 novembre 2022	MINEPDED (rencontre individuelle)	PF FEM ; S/D Gestion ; déchets et Produits Chimiques	Identification des impacts et mesures d'atténuation, identification de rôles à jouer et projets cumulatifs, organisation administrative des consultations publiques

Dates	Structures	Personnes rencontrés	Object de la rencontre
08 novembre 2022	Communauté urbaine Douala (rencontres individuels)	Directeur de l'Environnement, de la santé et cadre de vie ; Sous-Directeur de la Santé	Présenter le projet, Identifier les parties prenantes et leurs rôles notamment celui de la CUD, identification des impacts et mesures d'atténuation.
09 Novembre 2022	Communes d'Arrondissement de Douala (3 et 5) (rencontres individuels ou en groupe)	Chefs de services techniques, Chefs de services d'hygiène et d'environnement	Présentation du projet, Identifier les rôles à jouer par la CA dans la mise en œuvre du projet, identification des impacts et mesures d'atténuation. identification des projets de la CAD pouvant avoir un impact cumulatif avec le schéma directeur
8 Octobre 2022	MINEPDED (rencontre individuelle)	Délégué départemental du Wouri ou représentant	Identification des impacts et mesures d'atténuation, identification de rôles à jouer et projets cumulatifs.
11 novembre 2022	Village MASSOUMBOU, PK21, PK23 et PK24 (Coté Douala 3ème)	Réunion de consultation publique	Présenter le projet, Information sur les projets, identification des impacts et mesures d'atténuation et recueillir leurs avis
12 novembre 2022	Village PK21, PK23 et PK24 (Coté Douala 5ème)	Réunion de consultation publique	Présenter le projet, Information sur les projets, identification des impacts et mesures d'atténuation et recueillir leurs avis
15 novembre 2022	Entreprises de traitement des DIS (BOCOM, GMC, BOCAM, Nettoiecam, 2X Environnement, AWA Solutions, etc.) (focus groupe)	Organisation de discussions de groupe	Présenter le projet Identification des impacts et mesures d'atténuation. Identification de rôles et recueillir leurs avis et attentes

6.3. RESUME DES PREOCCUPATIONS SOULEVEES AU COURS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

6.3.1. Rencontre avec les responsables administratifs et techniques

Après la présentation du projet et de la conduite de l'EIES aux responsables administratifs, le tableau ci-dessous résume leurs préoccupations, attentes et avis.

Tableau 50 : Les préoccupations, attentes formulées lors des consultations

Parties prenantes	Préoccupations/échanges	Suggestions/Attentes
Délégué Départemental du Wouri pour le MINEPDED	-L'organisation des consultations publiques autour de focus group pour les entreprises de collecte des déchets industriels spéciaux. Il s'agit de : ISOTECH, ETS 2X, BOCAM, King Environmental, GMC, ISOTECH, PROMETAL, BOCOM, Agence de Douala de Solidarité Technologique, District de Santé de Bonassama etc. il a été convenu que les invitations à la rencontre seront signées du Délégué Départemental ; - Les textes réglementaires relatifs à la gestion des déchets dangereux et le transfert des compétences en matière d'environnement aux Collectivités Territoriales Décentralisées	-Le rôle du MINEPDED, qui est celui de maitre d'ouvrage qui aura la responsabilité de mettre en œuvre la composante relative au renforcement des capacités ; -Le rôle de la CUD, qui celle de la maitrise d'ouvrage déléguée dans le suivi des opérations de construction des décharges ; -Comme attentes, que le comité de Pilotage du projet soit proposé sur le même format que celui du PDVIR.
Directeur de l'Environnement de la Santé et du Cadre de Vie	- Les superficies à allouer aux différentes activités devant accueillir le site de Ngombé : d'après les études, une superficie de 50 hectares a été retenue pour la décharge des ordures ménagères de classe II, 10 hectares pour la décharge de classe I et 01 hectare pour le centre des D3E. le bureau d'études CERIDD a été sollicité pour l'élaboration d'un plan de masse devant prendre en compte toutes les activités envisagées sur le site de Ngombé et la CUD a déjà sécurisé physiquement l'ensemble des 70 hectares. - Le type de contrat d'exploitation à envisager (régie ou affermage) : l'étude socioéconomique a recommandé l'affermage mais la CUD propose se soit présentée également dans le rapport d'étude la régie ; - la situation actuelle en matière de traitement des DIS : les produits ultimes de traitement sont stockés à l'intérieur des entreprises qui seront les futurs clients (Bocom, Bocam, GMC, Prométal etc .) des centres en projet de construction	-Les potentiels arrangements institutionnels : en application du décret relatif aux compétences transférées aux Communes, les Communautés Urbaines sont compétentes en matière de suivi et contrôle des déchets industriels ; -La mise à disposition des études réalisés en 2014 dont : le rapport diagnostic, l'étude de faisabilité techniques (APS, APD et plans), l'étude environnementale et sociale dont le certificat de conformité a été obtenu en 2014, l'étude de faisabilité économique.

Chef Service de l'Hygiène de DLA 3ème	- les écarts entre les recommandations des études et ce qui est finalement mis en œuvre dans le projet. Il a étayé son propos par le fait que la décharge de pk 10 aurait dû déjà fermée comme le prévoyait les études et le problème de traitement des lixiviats persiste. Le consultant a précisé que la décharge de Pk10 est née d'une attente entre la CUD et le Génie Militaire pour remblayer le ravin et les réseaux de collecte des lixiviats ne couvrent que 10% du site, ce qui crée ses désagréments ; - La responsabilité du suivi de la mise en œuvre du projet : elle incombe au MINEPDED qui devra déléguer la sous composante construction des unités de traitement à la CUD en tant que maitre d'ouvrage délégué. La CUD recrutera les entreprises, un assistant à maitrise d'ouvrage (AMO) et un maitre d'œuvre technique pour assurer le suivi de la mise en œuvre ; - L'état initial du site (eau, sol et les analyses de la nappe) qui pour le consultant n'a pas subi des modifications grâce de la sécurisation physique du site par une barrière en dure qui a dissuadé les populations de venir réaliser les mises en valeurs ; - Le rôle que peut jouer les communes d'arrondissement dans la mise en œuvre du projet et en phase d'exploitation : les CAD pensent que la CUD devra porter le projet et elles s'occuperont de la sensibilisation des chefs de quartiers et des ménages pour qu'ils puissent adhérer au dispositif de collecte par point fixe des D3E qui seront installés avant leurs acheminement au Centre de traitement. Elles interviendront également dans la recherche des sites de pose des équipements de collecte dans le cas des D3E. Pour les DIS, la sensibilisation pourra également être menée auprès des garages pour la mise à disposition des filtres usagés qui se retrouvent à ce jour dans les circuits de collecte des déchets ménagers ;	- la ville de Douala débarrassée des DIS, D3E, - la création d'emploi pour les populations par la définition d'un pourcentage à allouer aux populations riveraines soit 70% dans le centre D3E et 40% de main d'œuvre non qualifié dans le centre des DIS ; - L'état de la route de Pk 14 à 27 qui est en chantier et dont l'achèvement conditionne la réussite de la phase d'exploitation.

Chef Service de l'Hygiène de DLA 5ème	- Le rôle que peut jouer les communes d'arrondissement dans la mise en œuvre du projet et en phase d'exploitation : les CAD pensent que la CUD devra porter le projet et elles s'occuperont de la sensibilisation des chefs de quartiers et des ménages pour qu'ils puissent adhérer au dispositif de collecte par point fixe qui seront installés avant leurs acheminement au Centre de traitement. Elles interviendront également dans la recherche des sites de pose des équipements de collecte dans le cas des D3E. Pour les DIS, la sensibilisation pourra également être menée auprès des garages pour la mise à disposition des filtres usagés qui se retrouvent à ce jour dans les circuits de collecte des déchets ménagers.	-Les attentes sont celles de voir la ville de Douala débarrassée des DIS, D3E, la création d'emploi pour les populations.

6.3.2. Rencontres avec les populations riveraines.

a. Conduite des réunions

Les réunions débutaient par la lecture de l'ordre qui tenait en quatre points ; (1) la présentation du projet et ses impacts éventuels, (2) le recueil des craintes et attentes des participants ; (4) les recommandations éventuelles. Ensuite, la parole était donnée aux hôtes (les chefs de quartiers ou leurs représentants) pour le mot de bienvenu.

Photo 2: réunion de concertation à Massouboum pk 21 à 24 (Dla 3ème)

Photo 3: réunion de concertation à Massouboum pk 21 à 24 (Dla 5ème)

b. Préoccupations des populations riveraines

Pendant les échanges les populations ont eu plusieurs préoccupations dont les prioritaires sont les suivantes :

Tableau 41 : Préoccupation des populations riveraines

N°	Impact	Mesure d'atténuation
1.	Effets nocifs du centre et son fonctionnement sur la santé de la population.	Informer les populations sur les mesures à prendre pour les protéger
2.	Surcharge électrique (énergie électrique instable dans ces localités).	Augmenter le nombre de transformateurs dans la zone.
3.	Population située à 2.5 Km de la décharge.	Prendre des mesures pour limiter les constructions ainsi que la présence des commerçants au tour de l'activité.
4.	Impact sur les cultures et les plantations durant les saisons de pluies dû aux écoulements provenant de la décharge.	Possible délocalisation des cultures à prendre en compte.
5.	Sécurité de la population menacée du fait de la présence des engins lourds de transport, détérioration possible de la route.	Sécuriser la population (chauffeur qualifiés,…)

c. Recommandations

A la suite de ces rencontres les recommandations suivantes ont été formulées :

- Concernant les emplois, prévoir un pourcentage conséquent pour les populations riveraines se situant autour de la zone d'activité.
- Indemnisation aux individus pour les terrains les appartenant et qui pourraient être compris dans le site de la décharge.
- Considérer les chefferies comme lieu de regroupement des déchets électroniques de la population ; centre ou les populations seront payées après le dépôt de leurs déchets.
- Impliquer les différents chefs de quartier dans le recrutement de la main d'œuvre.
- Mener des études afin de communiquer aux populations quelle serait la distance de sécurité à respecter afin d'être protégée des effets nocifs de l'activité et informer les populations sur les différentes mesures de protection qui s'imposent à elles.
- Construction d'un centre de santé, espace de loisir, rajouter de l'éclairage et construire des forages pour les populations locales.

6.3.3. Rencontre avec les entreprises de production, de collectes des DIS et D3E

Les entreprises qui produisent et collecte les DIS, DASRI et D3E notamment : Prométal, ETS 2X Environnement, BOCAM Sarl, les Garages Maritimes du Cameroun (GMC), BOCOM International, NKING Environmental, l'hôpital de Bonassama, Solidarité Technologique ont été conviées à la réunion

qui s'est tenue le 15 novembre 2022 dans la salle de Conférences du 2ème étage de l'immeuble Pochard à Bonandjo. Uniquement cinq entreprises ont répondu à l'invitation (voir fiche de présence).

Les attentes et préoccupations ont été les suivantes :

- Que les déchets des équipements aimantés, PCB, HCFC, et les plastiques bromés soient pris en comptent dans les installations de traitement ;
- Que les déchets ultimes ne soient plus réutilisés mais stockés après stabilisation.
- Solidarité technologique souhaite que le projet de 2014 soit réalisé en prenant en compte l'installation d'incinérateurs susceptibles de traiter les mousses frigorifiques ;
- Prévoir une option de gestion personnalisée des déchets de certaines entreprises à leur demande afin de faciliter le suivi de la traçabilité car leurs auditeurs sont assez rigoureux ;
- La procédure de recrutement des gestionnaires doit permettre de recruter des entreprises ou prestataires spécialisés ou expérimentés ;
- Prévoir un manuel d'exploitation et de gestion du centre de stockage des DIS et de traitement des D3E ;
- Solidarité Technologique demande de prévoir une enveloppe financière pour assurer le fonctionnement du centre de traitement des D3E les premiers mois d'une part et que la superficie le site de 1hectare faisant l'objet de la convention entre la CUD et elle, soit maintenue au cours de la mise en œuvre du projet.

CHAPITRE 7 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de gestion Environnementale et Sociale (PGES) est le cadre de gestion des activités pour une mise en œuvre efficace et efficiente des différentes mesures proposées dans le but d'assurer l'intégration effective des préoccupations environnementales et sociales dans le projet. Il permettra de décliner de manière opérationnelle les différentes mesures d'atténuation ou de compensation des impacts proposés, précisera les mécanismes de surveillance du projet lors de sa phase de construction et de son suivi environnemental lors de la phase d'exploitation.

Dans cette optique, il contribuera à renforcer de façon effective l'intégration de ce projet au développement socio-économique durable des bénéficiaires. Il est élaboré pour faire face aux impacts et risques environnementaux du projet. Il prend en compte les phases de construction et d'exploitation du projet et inclut des indicateurs de performance, la périodicité d'évaluation, les responsables de mise en œuvre et du suivi de la mise en œuvre des différentes activités recommandées.

Le PGES intègre :

- la surveillance environnementale pour apprécier, évaluer la mise en œuvre et la réussite dans le cadre de la supervision du projet ;
- le suivi environnemental pour apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre ;
- les dispositifs institutionnels nécessaires à la mise en œuvre des mesures d'atténuation, incluant les acteurs, les parties prenantes, le calendrier d'exécution, la supervision, etc.
- un tableau synoptique de synthèse des actions prévues dans les mesures de réduction et/ou de bonification proposées pour les impacts concernés, rappellera pour les actions arrêtées, les objectifs de la mesure, les acteurs de mise en œuvre et de suivi, les indicateurs de suivi, le calendrier de mise en œuvre et le coût de chaque action.

7.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

7.1.1. Objectifs de la surveillance

Le maître d'ouvrage s'assurera du respect des normes environnementales et de l'application des mesures d'atténuation par un plan de surveillance.

Ce plan de surveillance environnementale et sociale vise à rendre compte de la qualité de l'environnement et de son évolution au cours du temps suite à la réalisation d'une décharge de classe 1 dans la localité de Ngombé. Il donne les outils nécessaires aux personnes en charge pour gérer, interpréter et poursuivre dans le temps, les contrôles indispensables pour maintenir la qualité de l'environnement.

Cette surveillance consistera à prélever des échantillons pour analyser, restituer les résultats aux cibles concernées, prendre des mesures de sauvegarde et thérapeutiques, les faire appliquer, exercer un contrôle in situ et infliger en temps opportun des amendes. Il s'agit d'un dispositif de veille qui assiste le maître d'ouvrage dans la protection des composantes de l'environnement. Les principaux domaines à surveiller sont l'environnement décliné dans ses composantes notamment la santé des employés, le sol, l'air, les eux de surface et souterraines.

La surveillance de l'environnement doit mettre en relief :

- la qualité des sols révélés par leurs constituants et leur évolution en fonction des sources de pollution potentielles dont les lixiviats ;
- la pollution des eaux souterraines et superficielles par infiltration accidentelle des lixiviats ou par leur écoulement superficiel vers les cours d'eau exigeant l'aménagement et l'équipement d'un ensemble de piézomètres pour le contrôle de la qualité des eaux de la nappe et des effluents en aval de la décharge après traitement, etc. ;
- la détérioration éventuelle de la qualité de l'air par des gaz qui échapperont des tuyaux des engins et des véhicules de transport des déchets auxquels s'ajouteront les poussières soulevées par les engins pendant la phase de la construction de la décharge.

Des impacts potentiels dus à la décharge peuvent détériorer la santé des employés ou celle des populations riveraines. Des maladies cutanées ou respiratoires peuvent survenir dues à l'inhalation des gaz ou au contact de la peau avec les déchets dangereux. C'est pourquoi, lorsque les protections collectives seront jugées insuffisantes ou inadaptées, les agents devront revêtir un ou plusieurs équipements de protection individuelle. Ceux-ci doivent être adaptés aux risques inhérents aux activités exercées, ainsi qu'aux conditions d'utilisation.

Les populations, quant à elles, doivent faire l'objet d'attention particulière. Des risques divers et variés sont susceptibles de menacer la sécurité des employés. En effet, le secteur d'activité concerné par la mise en œuvre et l'exploitation d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET) des déchets industriels dangereux tel que celui de Ngombé est assimilable à une unité industrielle dans laquelle des substances dangereuses (chimiques et/ou biologiques) sont manipulées. Ce fait nécessite l'usage des équipements de protection spécifique.

Les déchets sont généralement aussi dangereux que les produits dont ils émanent. Ils ont des effets expansifs qui peuvent s'étendre au-delà du périmètre de la décharge.

Les travailleurs exposés aux déchets contenant des agents dangereux pour lesquels l'évaluation des risques a conclu à un risque non faible pour la santé humaine sont soumis à une surveillance médicale renforcée, laquelle comprend des examens périodiques renouvelés au moins annuellement. Le médecin du travail est juge de la fréquence et de la nature des

examens qu'elle comporte, tout en respectant les arrêtés fixant des instructions techniques aux médecins du travail, s'ils existent.

7.1.2. Acteurs de la surveillance environnementale

a. Les entreprises des travaux

Les entreprises engagées dans les travaux de construction mobiliseront les équipes dédiées pour toute la durée du chantier, chargée de :

- la surveillance et le suivi des sites d'activités sous la responsabilité de l'Entrepreneur ou de ses sous-traitants, afin d'assurer une bonne mise en œuvre des obligations du PGE par les équipes chargées de la construction ;
- la prévention, la détection et la résolution de toute non-conformité avec le PGE dans les délais les plus brefs ;
- le suivi de la qualité des rejets hydriques ou atmosphériques issus des activités de chantier, la vérification du respect des normes et le contrôle des mises en conformité;
- la gestion des déchets de tout type, y compris les déchets dangereux ;
- la coordination avec la maîtrise d'œuvre pour tout aspect relatif à la gestion environnementale et sociale.

b. Le responsable environnement ou HSE du CSDI

Le rôle du responsable environnement du CSDI, sera d'amener les différents intervenants dans les activités du CSDI à adopter un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement en vue d'en assurer la protection. En tant que premier acteur de surveillance, il devra s'engager, au même titre que les sous-traitants, à :

- mettre en œuvre un système de management environnemental suivant la norme ISO 14001 :2004 ;
- respecter et faire respecter toutes les directives et tous les textes réglementaires concernant la protection et l'amélioration de l'environnement, ainsi que les clauses particulières contenues dans les documents d'étude d'impact ;
- assurer le contrôle et le suivi environnemental des différents paramètres ;
- s'assurer de la formation du personnel et de l'application des bonnes pratiques environnementales.

c. Les ministères sectoriels concernés

Ils devront veiller au respect de la réglementation nationale dans les limites de leur compétence. Ces administrations sont :

- le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED) qui assurera le suivi de la mise en œuvre du PGE en procédant à des inspections;
- le Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale (MINTSS) qui se chargera d'une part du contrôle de l'application du code du travail et des conventions internationales ratifiées par le Cameroun ayant trait au travail et du suivi de la mise en œuvre de la politique de prévoyance sociale d'autre part ;
- les autres administrations (MINIMIDT, MINEE, MINSANTE) doivent, chacune en ce qui relève de son domaine de compétence, veiller à l'application de la réglementation nationale et aux engagements pris par le promoteur en fonction des problématiques à suivre.

d. Organisations Non Gouvernementales locales (ONG)

Les ONG locales ont un rôle important à jouer dans la protection de l'environnement. Leur implication dans le projet sera bénéfique aussi bien pour le promoteur que pour les populations locales. En effet, par leur connaissance du terrain et des populations, elles serviront de courroie de transmission et de dialogue social, et de sensibilisation des principales parties.

7.1.3. Liste des éléments nécessitant une surveillance

Il est demandé à l'Entrepreneur de préparer des Plans Techniques Sectoriels (PTS) détaillant, pour chacun des thèmes abordés, les mesures de bonnes pratiques environnementales qu'il s'engage à mettre en œuvre afin de supprimer ou réduire les impacts potentiels sur l'environnement naturel ou humain résultant de ses activités de construction.

La surveillance environnementale et sociale exige que l'attention soit portée sur des objets pouvant impacter de manière significative le milieu environnemental et social. Il peut s'agir : des métaux dans les sols ; de l'émission des gaz ; de l'écoulement des lixiviats ; des maladies cutanées ; des maladies respiratoires et/ou pulmonaires ; des maladies émergentes liées aux manipulations des déchets ; du respect des consignes de la sécurité.

Certains paramètres également sont à rechercher et à déterminer tant dans les déchets industriels spéciaux que dans les lixiviats qui en découlent. On peut citer les paramètres suivants: Siccité, Hydrocarbures totaux, PCB, HAP, Fraction soluble, pH, Cr6+, Cr, Pb, Zn, Cd, CN, Ni, As, Hg, Cu, Phénols, COT, Fluor, AOX, DCO. Il convient de détecter leur présence éventuelle.

La performance environnementale et sociale de l'Entreprise sera évaluée sur la base de sa capacité à mettre en œuvre les mesures détaillées dans les Plans Techniques Sectoriels et les résultats obtenus :

- gestion des déchets ;
- contrôle de l'érosion et des sédiments ;
- suivi de la qualité des eaux ;
- gestion des produits dangereux ;
- contrôle des poussières et autres émissions atmosphériques ;
- contrôle du bruit ;
- gestion du Plan paysager, défrichement et de re –végétation ;
- formation environnementale et sociale ;
- gestion du trafic du chantier et des accès au site ;
- plan de conception et gestion des cités et camps ;
- gestion de la santé du personnel ;
- gestion des recrutements.

7.1.4. Outils de la surveillance environnementale

La personne ou la structure chargée de la surveillance environnementale et sociale doit se munir des outils spécifiques ou être accompagnée dans les analyses. De ce fait, il lui faut :

- des prélèvements des échantillons de sols pour la recherche de certains métaux ;
- acquérir des pictogrammes signalant les dangers ou prescrivant l'équipement de protection appropriée;
- acquérir une ambulance pour des interventions rapides en cas d'accident de toute nature ;
- des Fiches De Sécurité (FDS) [1] pour l'examen systématique des propriétés des produits et des conditions du traitement des déchets[2] ;
- des équipements de protection individuelle (EPI). Les EPI se définissent comme un « dispositif ou moyen destiné à être porté ou être tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ainsi que sa sécurité ». Les EPI sont adoptées pour compléter les moyens collectifs de prévention. Ce sont essentiellement les casques, les lunettes, les demi-masques, les gants de protection, les vêtements de protection ;
- un appareil de photographies pour les prises de vues des faits saillants ;
- acquérir un appareil de mesure de la qualité de l'air tel qu'Air CONTROL300 ;

[2] **L'examen systématique des propriétés des produits et des conditions du traitement des déchets, notamment par le biais de Fiches De Sécurité peut être utile dans la prévention des risques.**

- un laboratoire agréé pour les analyses périodiques ;
- une infirmerie fonctionnelle pour les premiers soins ;
- à la fin de chaque mois, il doit adresser un rapport de surveillance assorti de recommandations à la hiérarchie.

Ces outils seront élaborés par le responsable environnement. Ils comprendront entre autres : la fiche d'identification de l'environnement (FIE) ; le journal environnemental (ou le tableau de bord) du chantier (JEC) ; la fiche de constatation de non-conformité ; la fiche de réception environnementale ; les rapports hebdomadaires ou mensuels d'activités ; les rapports trimestriels d'activités ; les rapports annuels d'activités.

7.1.5. Moyens et équipements de surveillance

- un véhicule d'inspection ;
- une Sonde d'analyse des eaux in situ ;
- un Télémètre ;
- appareil de mesure de la pression acoustique ;
- Équipements de laboratoire pour analyse des eaux et des déches entrants pendant la phase d'exploitation.

7.2. PLAN DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE SPECIFIQUE A LA DECHARGE DE CLASSE I

Une surveillance doit être effectué afin de s'assurer la performance et la fiabilité de la qualité du site ; de la conception et des aménagements ; des déchets reçus ; des lixiviats produits ; de l'exploitation ; du réaménagement.

7.2.1. SURVEILLANCE DES EAUX

Les lixiviats qui sont contenus dans le bassin de stockage ne peuvent être rejetés au milieu naturel qu'après prise en compte des objectifs de qualité du milieu naturel et s'ils respectent au moins les valeurs du tableau suivant. Le rejet des eaux stockées dans le bassin tampon, qui regroupe les eaux de ruissellement doit respecter des objectifs de qualité du milieu naturel lorsqu'ils sont définis et au minimum les valeurs du tableau suivant :

Tableau N° 51 : qualité de lixiviats de décharge de classe I rejeté dans la nature [MINEPDED, 2012]

pH	5,5 < pH < 8,8 ; 9,5 s'il y a neutralisation alcaline
Matières en suspension totale (MEST)	< 100 mg/l si flux journalier max < 15 kg/j < 35 mg/l au-delà
Carbone organique total (COT)	< 70 mg/l
Azote global (somme de l'azote kjeldahl des nitrites et des nitrates)	Concentration moyenne mensuelle < 30 mg/l si flux journalier max > 50 kg/j.
Phosphore total	Concentration moyenne mensuelle < 10 mg/l si flux journalier max > 15 kg/j
Phénols	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j
Métaux totaux (*) dont :	< 15 mg/l
Cr (VI)	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j
Cd	< 0,2 mg/l
Pb	< 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
Hg	< 0,05 mg/l
As	< 0,1 mg/l
Fluor et composés (en F)	< 15 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
CN totaux	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j
Hydrocarbures totaux (NFT 90114)	< 10 mg/l si le rejet dépasse 100 g/j
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)	< 1 mg/l si le rejet dépasse 30 g/j
(*) Les métaux totaux sont la somme des concentrations en masse par litre des éléments suivants : Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al.	

Les autres paramètres définis pour les décharges de classe I ont les mêmes seuils

Si les lixiviats et les eaux stockées dans le bassin tampon qui regroupe les eaux d'une éventuelle tranchée drainante, et les eaux de ruissellement ne respectent pas ces valeurs limites, il convient de les traiter, selon les paramètres précisés dans le tableau ci-dessus, avant rejet.

Les eaux collectées dans les bassins seront rejetées en continu après mesure du débit et du pH en continu. Il en est de même si les eaux de la tranchée drainante, sont collectées dans un bassin dédié. L'épandage, même sur les alvéoles, des lixiviats, précédé ou non d'un traitement, est interdit.

Dans le cas d'un rejet par bâchées, comme ce sera le cas au CSDI de Douala, un prélèvement et une analyse de la qualité des lixiviats stockés seront effectués avant rejet sur

l'ensemble des paramètres, ainsi que sur la conductivité. Une analyse au minimum trimestrielle de la qualité des eaux stockées dans le bassin porte sur les paramètres indiqués.

L'exploitant installe autour du site un réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines constitué de piézomètres. Il sera installé cinq piézomètres sur le site pour le contrôle de la qualité des eaux souterraines. La fréquence de prélèvement et des analyses seront annuelles. Ce contrôle sera effectué par les laboratoires agréés par le ministère de l'eau et de l'énergie.

Pour chacun des puits et préalablement au début de l'exploitation, il doit être procédé une analyse de référence. Une analyse de référence a été déjà faite dans le forage témoin réalisé pendant l'étude de faisabilité. La décision d'autorisation doit préciser les normes de prélèvement d'échantillon des eaux souterraines (une norme locale si elle existe ou les normes internationales (ISO 5667 ou AFNOR FD X31-615)). Les paramètres à analyser dans les échantillons prélevés doivent être déterminés en fonction des polluants susceptibles d'être contenus dans le lixiviats et de la qualité des eaux souterraines.

Pendant l'exploitation, l'exploitant effectue une surveillance, au minimum semestrielle, du niveau des eaux souterraines, en périodes de hautes et basses eaux. La fréquence d'analyse de la composition des eaux souterraines doit permettre de disposer de résultats dans un délai autorisant une intervention efficace au cas où l'analyse révélerait un changement significatif de la qualité de l'eau. La fréquence doit être déterminée sur la base de la connaissance du contexte hydrogéologique.

Pour chaque piézomètre, les résultats d'analyse doivent être consignés dans des tableaux (éventuellement sous forme électronique) comportant les éléments nécessaires à leur évaluation (niveau d'eau, paramètres suivis, analyses de référence...). En cas d'évolution défavorable et significative d'un paramètre mesuré constatée par l'exploitant, le Ministère en charge de l'Environnement est informé, les analyses périodiques effectuées conformément au programme de surveillance susvisé sont renouvelées pour ce qui concerne le paramètre en cause et, éventuellement, complétées par d'autres. Si l'évolution défavorable est confirmée, des mesures précises sont mises en œuvre.

Dans le cas où une dégradation significative de la qualité des eaux souterraines est observée, l'exploitant met en œuvre un plan d'action et de surveillance renforcée. L'exploitant adresse, à une fréquence déterminée au Ministère en charge de l'Environnement, un rapport circonstancié sur les observations obtenues en application du plan de surveillance renforcée.

Les résultats des mesures demandées sont archivés par l'exploitant pendant une durée qui ne peut être inférieure à trente ans après apport du dernier chargement de déchets. Les résultats des analyses demandées aux articles ci-dessus sont communiqués au Ministère en charge de l'Environnement soit immédiatement, soit semestriellement ou alors Ils sont repris dans le rapport d'activité annuel.

7.2.2. SUIVI DE L'EXPLOITATION

L'exploitant doit tenir à jour un plan et des coupes de l'installation de stockage qui sont envoyés annuellement au Ministère chargé des Etablissements Classés, Insalubres et Incommodes, et au Ministère en charge de l'Environnement. Il doit faire apparaître :

- les rampes d'accès ;
- l'emplacement des casiers et des alvéoles du stockage;
- les niveaux topographiques des terrains ;
- le schéma de collecte des eaux;
- les déchets stockés casier par casier, alvéole par alvéole, couche par couche (provenance, nature, tonnage) ;
- les zones aménagées.

L'exploitant consigne sur un registre (ou sous forme électronique) tenu à la disposition du Ministre en charge de l'Environnement et du Ministre en charge des établissements classés, la liste des déchets non admis dans l'installation de stockage et les raisons du refus. L'exploitant reporte également sur un autre registre (ou sous forme électronique) les résultats de toutes les analyses prévues dans ce présent titre, ainsi que toutes les entrées de déchets sur le site (masse, nature, producteur, transporteur, provenance).

L'Exploitant doit transmettre au Ministre en charge de l'Environnement et au Ministre en charge des Etablissements Classés, chaque semestre, un récapitulatif des déchets admis et refusés dans son installation de stockage.

Une fois par an, l'exploitant adresse au Ministre en charge de l'Environnement et au Ministre en charge des Etablissements Classés, un rapport d'activité comportant les résultats des vérifications faites sur les déchets ainsi que, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur le fonctionnement de l'installation de stockage dans l'année écoulée et les demandes éventuelles exprimées auprès de l'exploitant par le public. Le rapport contiendra également une évaluation du tassement des déchets, des capacités disponibles restantes et un comparatif avec le fonctionnement de l'installation au cours de l'année précédente.

Ce document, complété par un rapport récapitulant les analyses effectuées et les mesures administratives éventuelles, est présenté par le Ministre en charge de l'Environnement au Comité National de Suivi de la Gestion.

REAMENAGEMENT FINAL DU SITE ET SUIVI A LONG TERME

Un plan topographique, à l'échelle 1/500 présente :

- l'ensemble des aménagements du site (clôture, végétation, fossés de collecte, tranchée drainante, limite de couverture, bassin de stockage, unité de traitement...) ;
- la position exacte des dispositifs de suivi, y compris ceux dont la tête est dissimulée par la couverture (piézomètres, buses diverses...) ;

- la projection horizontale des réseaux de drainage, ceci sur des plans différents si plusieurs réseaux superposés existent ;
- les courbes topographiques d'équidistance 1 mètre.

Le suivi à long terme, d'une durée au moins égale à trente ans après le dernier rapport d'activité, concerne :

- le suivi, au minimum semestriel, du niveau des eaux souterraines ;
- l'analyse de la qualité des eaux souterraines sur chacun des puits mis en place. La fréquence de ces analyses est fonction du contexte hydrogéologique ;
- le suivi semestriel de la qualité des rejets avec mesures des débits afin de suivre la qualité de l'aménagement du site et de la sortie des lixiviats ;
- l'entretien du site (fossés, couverture, clôture, écran végétal, puits de mesures) ;
- les observations géotechniques du site avec suivi des repères topographiques.

La décision du Ministre en charge de l'environnement autorisant la fermeture du Centre de stockage peut imposer des mesures supplémentaires en fonction du contexte local.

7.3. ANALYSE DES DANGERS DE L'INSTALLATION

Le Centre de stockage des déchets industriels dangereux de Douala est un établissement classé de première catégorie. A cet effet, il est soumis à la réalisation d'une étude danger dans la procédure d'autorisation. Le décret n°99/818/PM du 9 novembre 1999 fixant les modalités d'implantation et d'exploitation des établissements classés, dangereux, insalubres ou incommodes défini les modalités et les conditions de réalisation d'une étude danger. L'article 2 de ce décret indique que toute personne désirant implanter et exploiter un établissement soumis à autorisation adresse une demande au ministre chargé des établissements classés. Les pièces devant accompagner la demande d'autorisation d'exploitation sont précisées dans l'article 3 du même décret. A chaque exemplaire de la demande d'autorisation sont jointes les pièces suivantes :

– une carte à l'échelle 1/50 000e, approuvée par un géomètre assermenté du cadastre, sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'établissement projeté ;

– un plan à l'échelle 1/10 000e, approuvé par un géomètre assermenté du cadastre, sur lequel figurent les abords de l'établissement sur un rayon de 100m. Sur ce plan seront indiqués tous bâtiments avec leurs affectations, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau et cours d'eau ;

– un plan d'ensemble à l'échelle 1/200e indiquant les dispositions et les distributions projetées de l'établissement et ses différents locaux ;

– une étude d'impact environnemental réalisée conformément à la législation et à la réglementation en vigueur ;

– une étude des dangers réalisée conformément à la législation et à la réglementation en vigueur ;

– un plan d'urgence établi conformément à la législation et à la réglementation en vigueur ; – les plans, coupes et documentation technique des équipements ;

– une quittance attestant le versement au trésor public du droit de délivrance de l'autorisation d'exploitation prévu à l'article 27 du décret.

Au regards du décret n°99/818/PM du 09 novembre 1999, on peut affirmer que le centre de stockage des déchets industriel, en tant qu'établissement classé de première catégorie est soumis à l'étude danger dans la procédure d'autorisation d'ouverture. Cette étude sera réalisée en même temps que la mise à jour des études de faisabilité du CSDI. Nous résumons ici les dangers potentiels de ce centre et les mesures à prendre pour les réduire.

7.3.1. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES DANGERS POTENTIELS

a. Dangers associés aux produits dangereux pouvant être manipulés dans le CSDI de Douala

Les principaux dangers associés aux produits dangereux susceptibles d'être utilisés sont répertoriés dans le Tableau N° 51 :

Tableau N° 51 : Liste des produits et dangers associés

Produits	Risque (s) associé (s)
Fuel	Intoxication, incendie, Pollution
Déchets solvants	Pollution, Incendie, Intoxication
Liquides aqueux (acides / bases)	Incompatibilité, pollution
Huiles hydrauliques	Pollution, Incendie, Intoxication
Huiles diverses, lubrifiants	Pollution, Intoxication
Batteries	Pollution, Corrosion
Déchets dangereux pulvérisant	Irritation, intoxication
Liant hydraulique (mélange de ciment, granulats et déchets pulvérisant ou boueux dans le processus de stabilisation)	Irritation, Pollution
Déchets hospitaliers à risque infectieux	Irritation, contamination, blessures
Déchets dangereux solides en mélange	Irritation, contamination, blessures

De ce qui précède, force est de constater que les principaux dangers liés à l'utilisation de ces produits dangereux sont l'incendie, la pollution de l'environnement (par les produits dangereux ou les matières radioactives) et l'explosion. Les opérations de prétraitement envisagées avant la mise en décharge de ces déchets permettent de réduire les risques associés à ces produites. En ce qui concerne les hydrocarbures, seuls les carburants

nécessaires pour le fonctionnement des groupes de secours et les engins de manutention seront stockés sur le site. Les véhicules devront se ravitailler dans les stations-services de la ville. Une cuve de stockage sécurisé sera mise en place pour le stockage de ces produits.

b. Les dangers liés aux activités du Centre de stockage de déchets industriels

Les dangers liés aux activités du CSDI sont résumés dans les tableaux ci-dessous, suivant les phases de la vie du CSDI.

Tableau 53 : Dangers potentiels en phase de construction et d'exploitation

En phase de construction	
Eléments	**Principaux dangers induits**
Equipements et structures	Perte de stabilité, chute d'éléments, projection d'éclats, pollution des eaux et des sols
Construction des bâtiments et des casiers	Irritation de la peau et des yeux des travailleurs liés à la mise en œuvre du bentonite et l'utilisation des granulats
Stockage, entreposage, prétraitement des déchets (stabilisation, compactage, mise en balle)	Contamination des sols et de l'air.
Contrôle des déchets et traitement	Perte de confinement dynamique, blessure par piqûre ou coupure par objets tranchants ou pointus
Préparation et couverture intermédiaire des alvéoles (hors stockage de déchets)	pollution des eaux et des sols
Transfert, approvisionnement, chargement, déchargement des déchets	Risque d'accident, pollution des eaux et des sols, perte des déchets
Traitement de lixiviats dans l'unité spécialisé	Pollution des sols, de l'air

En phase d'exploitation	
Eléments	**Principaux dangers induits**
Collecte et traitement des eaux du bassin de rétention des eaux pluviales et bassin de traitement des lixiviats	Pollution des sols, de l'air
Fonctionnement de l'incinérateur	Pollution de l'air

7.3.2. MESURES DE MESURES D'ATTENUATION DES POTENTIELS DANGERS

En phase d'exploitation, les déchets dangereux sont conditionnés dans les récipients et emballages appropriés avant d'arriver sur le site de la décharge, les risque d'intoxication pour les chauffeurs et agents de réception de déchet est négligeable, compte tenu du fait qu'ils ne seront pas en contact avec les déchets. Il en est de même pour le personnel qui va se charger du pré stockage des déchets dans les conteneurs ou le prétraitement dans le hangar. D'une manière générale, les déchets explosifs ne sont pas reçus en état sur le site, leur caractère explosif devrait être réduits chez le producteur avant son acheminement au Centre. De même, les déchets radio actifs ne sont pas admis. Un test de radio activité des déchets est réalisé en entrée, lorsqu'on a du doute sur la nature du déchet. Tous les déchets admissibles dans le centre feront l'objet d'une caractérisation amont par le producteur afin de définir si le déchet peut être admis dans ce type de centre, c'est-à-dire qu'il n'est pas : (1) explosif, radioactif, comburant, etc.

Les mesures complémentaires pour réduire le danger de ce centre concernent :

- L'emballage dans les récipients adaptés des déchets dangereux chez le producteur ;
- La caractérisation de base réalisé sur le déchet par chaque producteur, chaque fois qu'il voudra admettre ses déchets au centre afin de définir s'il est admissible ou non sur le site, c'est-à-dire qu'il n'est pas radioactif, explosifs, comburant, etc. ;
- Le transport des déchets dans les véhicules sécurisés et le choix d'un itinéraire de transport qui réduit les risques en cas d'accident ;
- La stabilisation des déchets pulvérisant et boueux dans les massifs de béton avant leur mise en décharge. Le mélange entre les déchets et les granulats se fait dans une bétonnière avec apport de l'eau pour limiter le dégagement de poussières pouvant irriter les voies respiratoires. Ce processus permet également d'éviter le contant entre le personnel et les déchets ;
- Le broyage des emballages contenant des produits dangereux, après leur égouttage et récupération de ces produits qui sont orientées vers les filières de traitement adaptées (incinération pour les huiles et solvants par exemple),
- Le compactage et mise en bal des emballages souillés et leur emballage étanche avant la mise en décharge pour réduire le contact avec les autres déchets ;

Au niveau des casiers, les mesures prises pour l'exploitation permettent d'éliminer tous les risques d'explosion et d'incendie. En effet, les casiers sont exploités en cellules indépendantes, c'est-à-dire qu'il est subdivisé en box. Chaque box (alvéole) ne recevra que les déchets de nature compatible pour éviter les risques de réactions chimiques entre les produits. Par ailleurs, le prétraitement effectué avant le stockage réduit le potentiel de relargage des produits dangereux dans l'eau et le sol. L'éloignement du site par rapport aux habitations et les mesures de sécurité pour filtrer les entrées permettent de réduire tout danger vis-à-vis de la population riveraine.

7.4. PLAN DE PREVENTION ET D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE

En dehors des risques générés en fonctionnement habituel dans un Centre d'Enfouissement Technique partie intégrante d'établissement dit classé, il est possible d'envisager pour chaque tâche des « événements accidentels », scénarii initiés par un incident ou fait anormal (tels que tassement et glissement des casiers, fuite de récipients de stockage, pannes mécaniques, début d'incendie, incident de procédé, défaut ou mauvaise utilisation des protections collectives et/ou individuelles …) et d'identifier les risques issus de ces incidents « prévisibles ». Ainsi, un plan d'urgence convenable et conforme à une ligne directrice reconnue à l'échelle nationale est envisagé et consiste à faire de la *prévention* (tout faire pour éviter les sinistres, principalement incendies, déversements ou émanations accidentels issus de l'établissement) et de la *prévision* (avoir prévu au maximum les actions à ne pas faire, celles à faire, et qui les fera, de façon à ce qu'elles soient effectuées du mieux possible malgré l'urgence, la panique et le stress). Ces deux aspects passent forcément par la sensibilisation de l'ensemble du personnel de la CET.

7.4.1. PREVENTION

Dans un but de prévention des risques présentés par les activités les plus dangereuses, certaines dispositions de la réglementation relatives à la santé et à la sécurité sont applicables aux travailleurs et aux employeurs exerçant directement une activité pendant la construction et l'exploitation du CET, dans les conditions prévues à l'article 95-1 du code du travail. A cet effet, l'employeur doit appliquer des mesures de suppression et de réduction des risques (chimique, incendie, mécanique) en respectant les règles de priorité. Un plan de prévention doit être établi par écrit avant le commencement des travaux et quelle que soit la durée prévisible de l'opération, notamment pour les travaux exposant à des substances et préparations explosives, comburantes, extrêmement inflammables, facilement inflammables, très toxiques, toxiques, nocives, cancérogènes, mutagènes, et toxiques pour la reproduction.

La première démarche que l'employeur doit entreprendre est la recherche de la **suppression du risque**. Cela signifie qu'il doit se poser la question de la nécessité d'une opération dangereuse (ou d'un produit dangereux) dans le processus de traitement afin d'envisager de la supprimer.

7.4.2. REDUCTION DU RISQUE

Lorsque l'application de la suppression n'est pas possible, l'employeur doit faire en sorte que l'exposition des travailleurs et des populations aux dangers du CET soit *réduite au minimum*. Par ordre de priorité, il met en place les mesures de **prévention d'ordre technique.**

- Réduction au minimum nécessaire de la quantité de déchets contenant les agents dangereux (chimiques, biologiques, cancérigènes et mutagènes) présents sur le lieu de travail pour le type de travail concerné : sachant que la quantité est un facteur susceptible d'accroître l'importance du risque, il revient à l'employeur de limiter au maximum les quantités présentes lors de chaque opération, de manière à réduire efficacement l'intensité de l'exposition. Il est donc souhaitable que les quantités de déchets dangereux chimiques ou bactériologiques stockées dans l'atelier n'excèdent pas les besoins de la durée d'un poste de travail. A cet égard, il peut être recommandé à l'employeur de préciser les quantités nécessaires dans les locaux et de prévoir des conditions de stockage spécifiques et sécurisées. En tout état de cause, il ne faut pas sous-estimer le risque lié au stockage et au transfert des produits chimiques.

- Réduction au minimum du nombre de travailleurs exposés ou susceptibles de l'être : il s'agit de cloisonner ou d'isoler physiquement une activité dangereuse, de limiter les accès et les interventions au seul personnel autorisé. L'employeur doit donc prendre les mesures appropriées dans ce sens. Cependant, il convient de veiller à ne pas déplacer le risque et à ne pas créer des situations d'accident par la présence de travailleur isolé. A cette fin, les zones à risques doivent faire l'objet d'une délimitation et d'une signalisation appropriées (signaux adéquats d'avertissement et de sécurité) rappelant l'interdiction d'entrer, sauf motif de service, ainsi que l'existence d'un risque d'émissions dangereuses pour la santé, y compris accidentelles (notamment dans les locaux de stockage). L'employeur doit mettre en place **des mesures efficaces de protection collective et individuelle à la source du risque.**

- Réduction au minimum de la durée et de l'intensité de l'exposition : l'employeur qui ne peut éviter le contact avec les déchets dangereux chimiques et bactériologiques doit se rassurer de la qualité de scellement des déchets lors de leur livraison au niveau du CET afin de constater l'existence ou non des fuites et prendre des mesures pour réduire la durée et l'intensité de l'exposition. Les actions suivantes sont préconisées, à savoir : l'élimination des superficies d'évaporation ouvertes (réservoirs, récipients), l'ajustement des bains capotés pour diminuer l'évaporation et l'entraînement d'aérosols (brouillards), la mise en place de moyens de protection collective ou individuelle en suivant les règles de priorité.

- Application des mesures d'hygiène appropriées : l'employeur doit veiller au respect des bonnes pratiques d'hygiène grâce à la mise à disposition d'installations sanitaires pour l'hygiène personnelle (certaines activités salissantes nécessitent la mise à disposition de douches), l'utilisation de produits de nettoyage en s'appuyant sur les recommandations des services de santé au travail, le nettoyage régulier des sols, murs et autres surfaces (les locaux de travail et leurs annexes sont régulièrement entretenus et nettoyés et doivent être exempts de tout encombrement). En fonction de l'atelier de travail à l'occurrence dans la zone de stockage avant enfouissement, il faut notamment éviter de soulever et de remettre en suspension les polluants, mais plutôt, prendre en compte les risques liés à l'utilisation de soufflettes et de jets à haute pression.

- Utilisation du matériel adéquat pour les opérations impliquant l'usage des déchets dangereux : il est nécessaire d'utiliser du matériel adapté aux risques liés aux caractéristiques des agents chimiques ainsi qu'aux opérations à effectuer. Il s'agit du choix du contenant, du système de transfert, de mélange, d'une installation électrique adaptée au risque d'explosion, etc. L'employeur doit notamment exiger des récipients hermétiques étiquetés de manière nette, claire et visible lors du stockage, de la manipulation et du transport. Il doit s'assurer que les procédures d'entretien régulières pour l'ensemble du matériel sont respectées et font l'objet de rapports écrits. *Chaque producteur de déchet est responsable de celui-ci depuis sa production jusqu'à sa prise en charge par le centre de traitement de déchets spéciaux. Même après, sa responsabilité peut encore être engagée.*

- Conception de procédures de travail adéquates, notamment lors de la manutention, du stockage et du transport sur le lieu de travail et des déchets contenant des agents dangereux : il est essentiel de prendre en considération les risques liés à la santé et à la sécurité au cours des différentes phases : stockage, transport, manipulation des déchets, etc. Les déchets constituent une source de risques importants, souvent sous-estimés par l'utilisateur. Les dispositions prises par le producteur de déchets doivent permettre une maîtrise tout au long de la chaîne, c'est-à-dire de la production à l'élimination. A cet effet, il est souhaitable de consigner par écrit les règles de tri et de gestion interne des déchets. En outre, ces agents doivent être évacués de façon spécifique, en assurant une traçabilité de l'information quant à la nature de leurs dangers. Cette traçabilité permet aux entreprises ayant en charge le traitement de ces déchets d'appliquer les mesures de prévention aux travailleurs susceptibles d'y être exposés, en conformité avec la réglementation du code du travail.

- Limitation des conditions susceptibles de provoquer un accident : en ce qui concerne les risques d'incendie et d'explosion, l'employeur doit éviter la présence sur le lieu

de travail de sources d'ignition et instaurer des permis de feu chaque fois que nécessaire. Il doit s'assurer du respect de l'interdiction de fumer, veiller à une mise à la terre effective des installations (électriques ou non), mettre en place une installation électrique adaptée aux risques d'incendie et d'explosion, veiller à l'absence de points chauds (par exemple chauffage, machine, manipulation des liquides inflammables). De plus, afin de limiter l'extension d'un éventuel sinistre, des dispositions préventives sont prises dès la conception des installations.

- Information / formation : la formation et l'information des salariés aux risques liés à la présence des agents dangereux sur le lieu de travail constituent des éléments majeurs de la prévention de la santé et de la sécurité des travailleurs. Il faut aussi ajouter la sensibilisation de tout le personnel aux risques encourus quand on laisse des appareils électriques branchés en permanence et spécialement la nuit (cafetières, radiateurs, etc.…), la sensibilisation particulière du personnel sur le fait qu'aux dégâts d'un feu s'ajoutent souvent ceux de l'eau, utilisée par les pompiers pour l'extinction. L'organisation régulière des exercices de maniement d'extincteurs pour réagir en cas de découverte d'un début d'incendie : quel type d'extincteur, comment l'utiliser. Ces exercices coûtent chers, mais il peut être possible de récupérer des appareils périmés et le coût en sera moindre (voir avec les sociétés chargées de la maintenance des extincteurs). Au sujet des extincteurs, ceux qui doivent être stockés dans les locaux de conservation des documents patrimoniaux peuvent être soit à l'eau pulvérisée, soit à l'eau avec additifs (plus efficaces en ce sens qu'il faudra envoyer moins d'eau, mais non sans danger pour des documents). Le CO_2 est à réserver aux feux d'origine électrique. La formation du personnel aux bonnes réactions en cas de découverte d'un début d'incendie (évacuer et faire évacuer le personnel ; appeler les numéros d'urgence (les sapeurs-pompiers d'abord, le directeur ou un responsable ensuite) ; fermer autant que possible les portes du local concerné ; débrancher si possible les appareils électriques).

- Surveillance médicale renforcée :I les travailleurs exposés aux déchets contenant les agents dangereux pour lesquels l'évaluation des risques a conclu à un risque non faible pour la santé sont soumis à une surveillance médicale renforcée, laquelle comprend des examens périodiques renouvelés au moins **annuellement**, et le médecin du travail est juge de la fréquence et de la nature des examens qu'elle comporte, tout en respectant les arrêtés fixant des instructions techniques aux médecins du travail, s'ils existent.

7.4.3. PREVISION

La prévision d'un sinistre s'appuie sur les points principaux ci-après présentés.

a. Préparation d'un groupe "d'urgentistes" parmi le personnel

Les mesures à mettre en place sont les suivantes :

- faire une liste du personnel volontaire pouvant être appelé chez soi en dehors des horaires de travail en cas de sinistre pour intervention d'urgence (avec numéro de téléphone mis à jour) ; le prévenir de la "pyramide téléphonique" (celui qui découvre le sinistre a pour mission de joindre au téléphone une seule personne, qui se chargera de contacter les autres). Cette liste doit être conservée par chaque volontaire à la fois à la bibliothèque et chez lui pour pouvoir faire le relais ;
- former ce personnel aux interventions d'urgence : évacuation de documents sains/humides/mouillés avec manipulation et matériel approprié ; connaissance de ce qui peut être congelé et lyophilisé, de ce qui ne peut pas l'être ;
- éventuellement prévoir l'aide d'une équipe de non spécialistes, voire de bénévoles, en évaluant ce qui pourrait leur être confié et la façon de les contrôler ;
- acheter, préparer une liste de matériel d'intervention d'urgence et veiller à sa disponibilité permanente (seaux, raclettes, serpillières, caisses, sacs de congélation de tous formats, bottes, gants, appareil photo pour constat d'état, papier et crayons pour lister les cotes des documents à évacuer, polyane (film à base de polyester) pour protéger les documents non encore atteints…) ;
- détermination, selon l'avis du responsable, de l'opportunité ou non d'établir une liste de documents à sauver en priorité (50 ou 100 maximum, sachant que tout dépendra du temps dont disposeront les pompiers pour l'évacuation) et du moyen pour eux de les repérer : signalement des locaux sur le plan, mais aussi signalement sur place très visible malgré la présence probable d'une fumée épaisse : utiliser des matériaux rétro-réfléchissants, à convenir avec les pompiers.

b. Préparation avec les pompiers

Celle-ci est indispensable, car en cas d'incendie, les pompiers seront seuls maîtres à bord du bâtiment ; le personnel n'aura pas accès aux collections. Ce sera donc les pompiers qui évacueront autant que possible les pièces les plus précieuses. Les opérations préparatoires sont les suivantes :

réalisation de plans où l'on indiquera l'emplacement des collections les plus précieuses et dépôt de ces plans dans un local facile d'accès et convenu avec eux. Également les plans généraux du bâtiment où sont indiqués les points de coupure des flux (eau, gaz, électricité) ;

visite des locaux par l'ensemble des pompiers susceptibles d'intervenir dans l'établissement avec présentation de quelques-unes des pièces les plus précieuses ;

sensibilisation des pompiers aux risques majeurs présentés par l'eau d'extinction sur les documents patrimoniaux ;

présentation des zones d'accès et d'évacuation pour leur faire gagner du temps le jour J ;

présentation des moyens mis à leur disposition pour l'évacuation des documents (caisses, chariots) ;

présentation le cas échéant, du mode de signalement choisi pour les pièces à sauver en priorité ;

détermination d'un lieu de repli, proche de la bibliothèque et sécurisé, où les pompiers pourront évacuer les documents avant que ceux-ci ne soient orientés vers d'autres locaux en fonction de leur état ;

élaboration et mise à jour régulière d'une liste contenant l'ensemble des coordonnées téléphoniques susceptibles d'être nécessaires pour la suite des interventions d'urgence (camions frigorifiques, entreprises de locations de congélateurs, restaurateurs, conseils divers…).

c. Installation de systèmes d'alarme

Les systèmes d'alarme et autres systèmes de communication doivent être installés, afin de permettre, en cas d'accident, d'incident ou d'urgence dus à la présence d'agents dangereux de type chimique, biologique et cancérigène :

- une réaction appropriée ;
- la mise en œuvre immédiate des mesures qui s'imposent ;
- les opérations de secours, d'évacuation et de sauvetage.

Les établissements où sont manipulés des substances ou préparations classées explosives, comburantes ou extrêmement inflammables doivent être équipés d'un système d'alarme sonore. De plus, toute défaillance des installations de captage doit être détectée par un dispositif d'avertissement automatique. Mais les systèmes d'alarme ne se limitent pas aux seuls cas d'incendie et d'explosion et aux défaillances des systèmes de captage. Ils concernent aussi les situations de fuites (gaz, liquides, poussières). Les systèmes d'alarme et leurs principes de détection doivent être adaptés aux risques particuliers des agents présents et aux procédés utilisés.

Les systèmes de détection d'Agents chimiques dangereux (ACD) dans l'atmosphère doivent être contrôlés, vérifiés et étalonnés régulièrement. Les systèmes d'alarme (lumineux ou sonore) doivent être testés régulièrement. Pour les agents de type cancérigène et mutagène, l'employeur se doit d'installer des systèmes d'alarme appropriés, afin de permettre la détection précoce des expositions anormales résultant d'un événement imprévisible ou d'un accident.

d. Mise au point et communication des mesures en cas d'urgence

L'employeur est tenu de :

- définir préalablement par écrit les mesures à mettre en œuvre lors des situations d'urgence, notamment les règles d'évacuation du personnel ;
- mettre à la disposition des travailleurs des installations de premiers secours appropriées (indications données notamment par la fiche de sécurité) ;
- organiser régulièrement des exercices de sécurité pour le risque incendie, les épanchements de liquide et la formation de nuage toxique, la périodicité étant au moins de six mois pour le risque incendie et explosion ;

- informer les travailleurs des accidents ou des incidents susceptibles d'entraîner une exposition anormale ;
- former les travailleurs sur la conduite à tenir lorsqu'une personne est victime d'un accident ou d'une intoxication. Cette formation à la sécurité doit être dispensée dans le mois qui suit l'affectation du salarié à son emploi.

L'employeur doit communiquer les informations concernant les mesures d'urgence aux services d'intervention compétents en cas d'accident ou d'incident. Ces informations comprennent :

- une mention préalable des dangers de l'activité, des mesures d'identification des dangers, des précautions et des mesures pertinentes pour la préparation des services d'intervention ;
- des indications sur les dangers susceptibles de se présenter en cas d'accident ou d'urgence ;
- les mesures à mettre en œuvre.

De plus, pour les agents de type cancérigène et mutagène, l'employeur doit mettre en place des dispositifs en cas d'urgence susceptible d'entraîner des expositions anormalement élevées, en particulier lors d'une éventuelle rupture du confinement des systèmes clos. Ceci concerne les moyens de secours, notamment les moyens de protection individuelle, les moyens et les procédures d'évacuation et de confinement de la zone de travail incriminée, la liste des travailleurs autorisés à intervenir. L'efficacité de ces dispositifs doit être régulièrement testée.

7.4.4. GESTION EN CAS D'ACCIDENT, D'INCIDENT OU D'URGENCE

Lorsqu'une de ces situations survient, l'employeur prend toutes les mesures pour en atténuer les effets, informer les travailleurs et rétablir une situation normale. Il s'agit ici de mettre en place des moyens d'intervention rapide permettant de limiter une évolution plus grave de la situation, un emballement ou une perte de contrôle (organisation des premiers secours et des premiers soins, évacuation rapide des blessés, évacuation du personnel non nécessaire, alerte générale sur le site, arrêt en sécurité d'un procédé, coupure des énergies, sécurisation technique, etc.). Seuls les travailleurs indispensables à l'exécution des réparations et au retour à une situation normale sont admis dans la zone affectée. Ils doivent être équipés des EPI appropriés, notamment vêtements de protection et équipements de protection respiratoire adaptés et l'employeur doit s'assurer que ces EPI sont effectivement portés. Cette intervention doit être limitée au strict nécessaire et doit être organisée en tenant compte de la pénibilité du travail (chaleur, travail en combinaison avec appareil respiratoire autonome).

Par ailleurs, afin de maintenir ou restaurer les conditions de salubrité dans la zone affectée, l'élimination des déchets contenant des agents chimiques biologiques et cancérigènes, doit s'effectuer sans créer de nouveaux risques pour les travailleurs.

7.5. MECANISME DE GESTION DES PLAINTES

Le mécanisme proposé dans le cadre du projet de construction du centre de stockage des déchets industriels et traitement des D3E, repose sur la mise en place d'une comité à travers un responsable de l'équipe du projet près du Maître d'Ouvrage délégué qui va diligenter toutes les plaintes et autres recours autour du projet. Ce mécanisme devra prendre en compte le mécanisme de gestion des plaintes déjà existant sur le plan national en mettant un accent sur le respect scrupuleux des procédures d'enregistrement, de traitement et de documentation des plaintes autour du projet.

La sensibilisation et l'information des parties prenantes sur les procédures d'indemnisation et d'expropriation occupera la première ligne de ce mécanisme qui, démarrera pendant la phase d'identification de chaque personne affectée, tout en conservant bien la possibilité de recourir à la juridiction nationale telle que prévue par la loi. Ainsi le mécanisme proposé comprend 3 étapes principales :

- L'enregistrement des plaintes ;
- La procédure de traitement des plaintes ;
- Le suivi de la gestion des plaintes et retour d'information.
-
-

7.5.1. Enregistrement des plaintes

Le mécanisme de gestion des plaintes mis en place dans le cadre du plan de mobilisation des parties prenantes sera particulièrement utilisé en vertu de la norme sur l'acquisition de terres, les restrictions à l'utilisation de terres et la réinstallation involontaire (SO 2) applicable aux projets financés par la BAD. L'étape d'enregistrement des plaintes comprend deux actions à mener : le **dépôt des plaintes et leur classification par catégorie.**

Les plaintes pourront être déposées de plusieurs manière. Il s'agit entre autres : des plaintes orales ou des plaintes écrites (transmission sur place en personne ou au travers d'intermédiaires, par appel téléphonique, courrier, message téléphonique SMS, boîte aux lettres, courriel/message électronique, compte Facebook du projet, etc.).

- Les plaintes écrites : le plaignant lui-même rédige sa requête et la dépose par les différents canaux de réception susmentionnés ;
- Les plaintes orales : celles-ci sont enregistrées par l'équipe environnementale et sociale du projet qui notifiera les doléances du plaignant.

Afin de faciliter le traitement des plaintes, celles-ci doivent être classées par catégorie à savoir : les plaintes impliquant les entreprises en charge des travaux et les plaintes relatives à la procédure d'expropriation et d'indemnisation.

Dans l'exécution du projet, un registre des plaintes sera ouvert dès le lancement des activités de recensement des personnes affectées par le projet. L'existence de ce registre et les conditions d'y accéder seront diffusées aux populations concernées dans le cadre des activités de sensibilisation et de

communication depuis la phase d'identification de chaque personne affectée jusqu'à la fin du processus de réinstallation (comment déposer une plainte, sous quelle forme et par quel moyen la déposer, où la déposer, l'objet de la requête, les informations requises, la procédure de traitement, etc.). Le projet devra mettre en place plusieurs canaux différents pour la réception des plaintes et litiges autour du projet.

A chaque fois qu'une plainte sera enregistrée un accusé de réception précisant le délai raisonnable de traitement en fonction du type de plainte devra automatiquement être communiqué au plaignant. Ce délai ne doit en aucun cas dépasser 60 jours ouvrables (à partir de la date d'enregistrement) pour mobiliser le comité de constat et d'évaluation des biens.

7.5.2. Procédure de traitement des plaintes

Le système de gestion des plaintes mis en place comporte un circuit de traitement et de dénouement des différends à deux niveaux. Il met en jeu deux compétences dont l'une du ressort des institutions compétentes capables de trouver une conciliation par un règlement à l'amiable mis en place dans le cadre du projet et l'autre à la compétence des tribunaux territorialement compétents (en cas de recours des plaignants non satisfaits de l'arrangement amiable). En guise de transparence, l'issue du traitement de chaque plainte doit être communiqué publiquement à titre de retour d'information.

En ce qui concerne particulierement la categorie des plaintes impliquant les entreprises en charge des travaux (prejudices materiels et les demolitions/destructions accidentelles ou imprevues par les engins de chantier hors de la zone d'emprise du projet) des voies de conciliation doivent etre recherchees et des reparations doivent etre engagees par l'entreprise. Ceci etant des fonds nécessaires pour assurer ces réparations ou le rétablissement des préjudices, infrastructures ou bâtis endommagées pendant l'exécution des travaux doivent être prévue dans le contrat de l'entreprise. Dans la pratique, ces réparations sont généralement couvertes par l'assurance tout risque du chantier.

Le mécanisme proposé se résume à travers le tableau ci-après :

Tableau 54 : Représentation synoptique des étapes d'enregistrement et de traitement des plaintes (sans et avec DUP)

Etapes	Entités	Actions principales	Actions secondaires
Etape 1 : Enregistrement des plaintes (sans DUP)	Ingénieur Conseil / entreprise des travaux / Spécialiste en gestion sociale /	Réception des plaintes, inscription au registre des plaintes	Accueil, réception et enregistrement des plaintes
Etape 2 : Prise de connaissance des dossiers de plainte au	Responsable du projet	Tri, vérification, validation et orientation des plaintes	-établissement de la recevabilité ou non -transmission au comité, évaluations et

comité, traitement et paiement			paiement
Après échec de la première procédure sans DUP			
Etape 1 : Enregistrement, tri, vérification et procédure de traitement et types de réclamations (cas avec DUP)	- réception au secrétariat du préfet (A2) - Omissions, problèmes d'identification et d'évaluation des biens **avant compensations** par décret Problèmes de montant d'indemnisation, Conflits de propriété -Omissions, problèmes d'identification et d'évaluation des biens **après compensations** par décret, Problèmes de montant d'indemnisation, Conflits de propriété, problèmes environnementaux et de gestion des chantiers		Commission de Constat et d'Evaluation (CCE) CCE
Etape 2 : Méthode de traitement et de résolution	-médiation -Conformation à la Note méthodologique des CCE -conciliation -facilitation du dialogue -négociations Résolution à l'amiable : explications supplémentaires et arbitrages		CCE
Etape 3 : Recours judiciaire en cas de blocage des méthodes conciliatoires	Procès au Tribunal de ressort		Tribunal de ressort et Commune où CUD comme partie civile

La gestion des plaintes dans les cas de figure ci-dessus relève de l'organisation interne des tribunaux qui gèrent en interne leur chronogramme et leurs délais.

7.5.3. Suivi de la gestion des plaintes et retour d'information

Les parties touchées par le projet doivent être informées du processus de gestion des plaintes. Les procédures telles que la structure de gestion, les délais de réponses, les actions en recours, etc. devraient faire l'objet d'une large diffusion. Il en est de même des relevés des réponses apportées aux plaintes qui doivent être consignées et rendus publiques.

Le suivi de la gestion des plaintes autour du projet, devra être effectif dès le démarrage du projet et ceux jusqu'au repliement des installations. Dans tous les cas à l'issue du traitement de toutes les plaintes devront être documenté au niveau du projet. Il sera assuré au moyen des rapports mensuels de suivi

environnemental et social du PGES à produire par l'équipe environnementale et sociale du projet mais également à travers un rapport trimestrielle spécifique à la gestion des plaintes. Ces rapports évalueront de manière particulière la résolution des plaintes/griefs enregistrées par le projet notamment, le nombre de plaintes enregistré autour du projet, le temps de réponse aux préoccupations des plaignants (à partir de la date de dépôt de chaque plainte), le nombre de protocole d'accord signé avec les parties plaignantes, le nombre de recours judiciaire auprès des tribunaux etc.

Le mécanisme de gestion des plaintes mis en place assurera également un retour d'information aux plaignants (es) et au public à travers les différents canaux de communication avec les personnes affectées à mettre en place autour du projet. Il s'agit entre autres des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) : notamment les messages téléphoniques (SMS), courriel, compte Facebook et twitter du projet, etc.

7.6. PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES POUR LES DAO

7.6.1. MESURES D'ORDRE GENERAL OU SPECIFICATIONS ESSS (ENVIRONNEMENTALES, SANTE, SECURITE ET HYGIENE) POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

a. Description

Ces mesures ne correspondent pas toujours à des travaux précis, mais plutôt à une démarche qualité dans les installations de chantier et l'exécution des différentes activités pour toute Entreprise certifiée, allant vers un plus grand respect de l'environnement dans lequel elle intervient. Il s'agit donc pour la plupart d'un code de bonnes pratiques Hygiène- Santé – Sécurité Environnement fortement inspirées des normes internationales reconnues et des lois et règlements en vigueur au pays qui prescrivent des directives ou normes à observer par les Entreprises pour la prise en compte des impacts environnementaux pendant l'exécution des travaux d'infrastructures et d'aménagement du territoire.

Ces mesures sont regroupées dans le document de ***Notice de Spécifications ESSS*** pour servir de cahier de charges aux Entreprises adjudicataire des travaux. Les Notices de Spécifications ESSS qui seront intégrées dans les DAO des différents lots de travaux constituent des pièces complémentaires du PGES. Elles concernent pour l'essentiel :

- Le recrutement d'un personnel qualifié au sein des Entreprises pour veiller à l'application des prescriptions environnementales et sociales du Marché ;
- La production du PGES des Travaux et des Plans de Protection Environnemental des Site (PPES) des installations de chantier et des Plans Hygiène Santé et Sécurité internes à l'Entreprise ;
- Les prescriptions spéciales dans les installations de chantier (mise en place de dispositifs de récupération et de traitement de tous les effluents du chantier : eaux usées de bétonnières en particulier ; hydrocarbures et leurs produits dérivés) ;
- Les prescriptions relatives à la réduction des gênes et nuisances (poussières, pollutions, bruits, etc.) ; à la sécurité du personnel et des installations de chantier ; à la prise en compte du contexte social (sensibilisation, relation de bon voisinage, recrutement de la main d'œuvre locale etc.) ;

- Les procédures et textes de lois applicables pour l'exploitation des carrières, emprunts, l'abattage d'arbres, l'exploitation des ressources en eau, les normes de rejets des effluents, la remise en état des sites d'emprunt et de dépôt ;
- Les précautions à prendre lors des libérations d'emprises ;
- Etc.

b. Coûts des mesures générales ou ESSS

Le coût des mesures ESSS dépendent pour la plupart du type et de la taille des installations et du personnel à mobiliser et des modes opératoires envisagés par l'Entrepreneur. En effet, telles que ces mesures sont définies, leurs prix sont réputés intégrés à trois 03 niveaux :

- Les mesures relatives aux installations de chantier et personnel inclus dans les frais généraux de l'Entreprise ;
- Les mesures relevant des bonnes pratiques d'exécution responsable des travaux inclus dans les prix unitaires des travaux concernés ;
- Les mesures relevant de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise (RSE) ou du code du Travail, santé et sécurité des travailleurs, inclus dans les frais généraux de l'Entreprise.

❑ ***Pour les installations de chantier et Personnel***

Les Entreprises devront disposer des installations adéquates pour la prévention des pollutions, des équipements pour assurer la sécurité du personnel et leur offrir un cadre de travail approprié. Le tableau ci-dessous donne à titre indicatif les rubriques et aménagements minimum à prendre en compte dans le prix Installation de Chantier pour les aspects environnementaux et sécuritaire.

Tableau 55 :: Équipements minimum à prévoir dans les installations de chantier

N° :	Aménagements ou équipements minimum à intégrer aux installations de chantier au
1.01	▪ la fourniture des EPI (Équipements de Protection Individuelle : combiné de travail, chaussures de sécurité, casques, masque à nez, harnais de sécurité, gants) à l'ensemble du personnel et visiteur de chantier
1.02	▪ l'approvisionnement en eau potable de l'ensemble du personnel du projet
1.03	▪ L'aménagement (conformément aux normes ISO 9001) d'une fosse de vidange et d'entretien des véhicules ▪ l'aménagement sous abri- pluie, des aires de stockages des produits hydrocarbonés et autres substances polluantes
1.04	▪ l'aménagement des sanitaires « Gender sensitives » et modernes, en nombre adéquat avec l'effectif du personnel et leur entretien par un agent formé
1.05	▪ la construction d'une cantine/réfectoire pour le personnel de chantier uniquement

N° :	Aménagements ou équipements minimum à intégrer aux installations de chantier au
1.06	▪ l'aménagement et équipement d'une infirmerie et la signature d'une convention médicale pour le personnel de
1.07	▪ la fourniture de dispositif de collecte et d'élimination de déchets spécifiques d'une part et déchets divers d'autre part
1.08	▪ Aménager un bassin de décantation pour le traitement des eaux de lavage des bétonnières
1.09	▪ Équipements de lutte contre incendie (extincteurs, bacs à sable, bouches incendies, sirènes d'alerte)

Le prix des installations de chantier étant fixé forfaitairement, il reviendra aux entreprises d'y intégrer le coût des équipements sus-décrits en fonction de sa méthodologie.

- ***Pour les bonnes pratiques des travaux***

En principe, pour faciliter la compatibilité et le suivi de la mise en œuvre de certaines mesures directement liées à l'exécution d'un type de travaux, il semble stratégique d'imputer aux prix unitaires de ces travaux le coût de la mesure correspondante. Cette approche permettra d'amener progressivement les Entreprises à veiller au respect des clauses environnementales et sociales de chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et non de tout reléguer à la fin de chantier.

La matrice du tableau suivant propose quelques exemples de définition des prix pour certains travaux tout en intégrant les mesures environnementales qui en découlent. Il s'agit d'une approche qui permettrait facilement d'appliquer des pénalités à une entreprise en cas de non-conformité environnementale sur les travaux exécutés.

Tableau 56 : Approche de calcul de la fraction ESSS intégrée aux couts des travaux

°	Actions à réaliser	=Unité	Prix de la mesure à titre Indicatif
.01	**Élaboration d'un Plan circulation de chantier/ Plan de gestion de trafic** Ce prix rémunère l'établissement d'un plan de circulation de chantier à afficher à l'approche des zones de travaux. Ce document fera partie du projet d'exécution de l'entreprise.		à déduire des coûts du dossier d'exécution

.02	**Remise en état des sites d'emprunt et Carrière** Ce prix rémunère les travaux de remise en état des sites d'emprunt latéritique, et tout autre site d'installation de chantier exploités dans le cadre des travaux. Il comprend : Le nivellement du site suivant la pente naturelle des sols ; Le régalage de la terre végétale décapée ; l'enherbement des sols mis à nus et la plantation d'arbres	a	25% du prix /m^3 des remblais d'emprunt
.03	**Aménagement des accès provisoires en phase travaux** Ce prix rémunère la confection des passerelles provisoires (Rames, passerelles) pour maintenir l'accès des riverains en phase travaux, ou lors de l'exécution des fossés ou de tout autre ouvrage d'assainissement Ces passerelles pourront être de type mobile pour permettre leur réutilisation sur différentes sections		10% du prix des fouilles/ travaux terrassement d'assainissement
.04	**Repli de chantier** Ce prix rémunère les travaux de nettoyage général des sites d'occupation de chantier, la dépollution des sites pollués, l'élimination des déchets dans les normes en vigueur, le repli et la remise en état de tous les sites exploités par l'Entrepreneur	f	25% à déduire du prix installation de chantier

7.6.2. RESPONSABILITE SOCIALE DE L'ENTREPRISE, CODE DU TRAVAIL, SANTE ET SECURITE DES TRAVAILLEURS

Le code du travail en vigueur sur le plan national fait obligation aux employeurs d'un certain nombre de devoirs envers leurs employés, parmi lesquelles : la signature du contrat de travail, le paiement régulier de salaires, la paiement des cotisations Sociales, le respect des horaires hebdomadaires de travail, du congé annuel, l'organisation d'un service médical et sanitaire au profit de ses travailleurs et la fourniture des équipement de protection appropriés pour chaque poste de travail, etc. Il s'agit donc de dispositions règlementaires auxquelles toutes les entreprises sont soumises, indépendamment du type de projet auquel on s'adresse. Pour atténuer les risques de survenance des VBG (violence basée sur le genre) les entreprises devront élaborer et adopter un code de conduite avec des mesures dissuasives.

Par ailleurs, toute Entreprise dans le cadre de sa politique RSE se doit de développer des stratégies internes pour bien s'intégrer auprès des communautés d'accueil. Les stratégies de recrutements et d'actions sociales en faveurs de ces communautés constituent des approches viables pour y parvenir (recrutements de la main d'œuvre locale, respect des propriétés foncières et des engagements pris avec les riverains : paiement régulier de loyer…).

7.6.3. COUT DES MESURES ESSS

Tout compte fait, quel que soit le niveau où se situe une mesure ESSS donnée, il a été retenu dans le cadre du projet un budget forfaitaire à intégrer au marché de construction de CSDI un coût forfaitaire de 28 000 000 FCFA comme frais d'installation de chantier qui prend en compte l'ensemble des mesures proposées pendant la réalisation des travaux.

7.7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Les indicateurs de suivi environnemental et social sont précisés dans le PGES ci-dessus. Les dépenses de fonctionnement du comité de suivi seront supportées par le budget du Maître d'œuvrage en complément au PGES ci-dessous.

Tableau 35 : synthèses des mesures pour améliorer l'environnement physique pendant la phase des travaux et de mise en œuvre

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
Réduction des gaz à effet de serre (CO2, N2O, CH4, etc.)	C1 et E3	*Réduire les émissions de gaz à effet de serre dues à la gestion des déchets dans la ville de Douala*	- Utiliser le carburant conventionnel et procéder au test des échantillons après livraison ; - Mettre en place dans le centre de traitement des D3E une unité pour la récupération et le traitement des gaz frigorifiques CFC et HCFC) ; - Réduire au maximum le temps d'utilisation des groupes électrogène sur les deux sites et privilégier l'alimentation par le réseau ENEO ; - Faire une extension de réseau électrique ENEO pour l'alimentation des deux centres.	CUD L'entreprise des travaux,	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres	• Consommation de carburant/heure de fonctionnement/engin • Consommation de gazole, • Consommation de l'electrcité du réseau ; • Quantité des équipements froid traités sur le Centre	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle (MOE Social), Rapport d'activité des exploitants ; Observations de terrain ; PV de réception des travaux d'extension de réseau électrique	Pendant la construction et l'exploitation	15 millions de francs CFA pour l'extension de réseau MT. Les autres équipements sont intégrés dans le projet.
Mesures de lutte contre la pollution de l'air par la poussière et autres gaz.	C1, E3	*Préserver la qualité de l'air*	✓ Circonscrire les terrassements dans l'emprise des travaux et limiter la circulation de la machinerie lourde aux surfaces utiles ; ✓ Choisir les zones de dépôts des terres non utilisées en remblais loin des cours d'eau et plan d'eau ; ✓ Utiliser les engins de terrassement en bon état ; ✓ Installation des citernes de récupération des huiles usées pour recyclage ; ✓ Réhabiliter les sites utilisés à la fin du chantier, enlever les déchets restants y compris les engins déclassés et procéder au curage des sols pollués	CUD ; Entreprises des travaux ; Opérateurs de gestion des déchets	- Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, - Maîtres d'œuvres -	Km de route arrosée ; Nombre de personnel équipés de masques ; Nombre d'engins et leur état de fonctionnement	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle (MOE Social) ; Observations de terrain.	Pendant les travaux et l'exploitation	Mesures à intégrer dans les DAO des travaux.
Mesures de réduction des pollutions des sols	C2, E3	Préserver la qualité des sols.	- Limiter la destruction du couvert végétal uniquement dans l'emprise des travaux ; - Installation des citernes de récupération des huiles usées des camions et autres engins d'exploitation pour recyclage ; - Réhabiliter les sites utilisés à la fin du chantier, enlever les déchets restants y compris les engins déclassés et procéder au curage des sols pollués ; - Vidanger les véhicules de transport et engins d'exploitation dans les stations agréées ; - Couverture finale des casiers en respectant la topographie initiale du terrain ; - Bétonner les surfaces de stockage des déchets dans le Centre de traitement des D3E et le CSDI ; - Imperméabilisation des fonds et parois des casiers par les matériaux argileux et la géomembrane.	CUD, Entreprises de travaux ; Opérateurs de gestion des déchets.	- Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, - Maîtres d'œuvres	Quantité d'huiles usagées collectées et regénérées Surface de sol bétonné; Surface de casiers imperméabilisé ; Surface de casier couverte.	Contrat avec les entreprises agrées de traitement des huiles usagées ; PV de travaux de construction des casiers et espaces de stockage des D3E	Pendant les travaux et l'exploitation	Pris en compte dans les coûts des aménagements
Mesures en en vue de la réduction de	C3, E3	*Préserver la qualité du sol*	- Planifier tous les de terrassement de casier dans la mesure du possible en dehors des périodes pluvieuses ; - Limiter l'abattage des arbres à l'emprise stricte des travaux ;	CUD, Entreprises de travaux ;	- Direction de l'Environnement, de la Santé et	Linéaire de caniveaux de drainage des eaux pluviales ;	Rapports de suivi de la	Pendant les travaux et l'exploitation	Pris en compte dans les coûts dans

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
risque d'érosion et de modification de la structure des sols.			- Mettre en place un système approprié d'évacuation des eaux de ruissellement - Construire les caniveaux de drainage des eaux pluviales autour des casiers dans les CET.	Opérateurs de gestion des déchets,	Cadre de vie de la CUD, - Maîtres d'œuvres	Nombre de trou de réception des CET réalisés aux normes ; .	Mission de Contrôle PV de réception des travaux ;		les travaux de construction.

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
Mesures spécifiques									
Réduction des risque de pollution des eaux de surfaces et souterraines	C4 et E2	*Améliorer la qualité des eaux de surface et souterraine*	- Prohiber le lavage des véhicules et engins aux abords des cours d'eau ; - Eviter le déversement des produits chimiques et des eaux usées dans ou à proximité des cours d'eau ; - Traiter les lixiviats aux normes avant le rejet dans les eaux de surface - Récupérer les huiles, filtres, batteries usées et les disposer de manière sécuritaire en concertation avec les entreprises accréditées et dans les décharges agréées ; - prévoir un dispositif d'imperméabilisation du fond et des parois des casiers ; - Prévoir les dispositifs de collecte et traitement des lixiviats ; - prévoir un dispositif de collecte des lixiviat dans les casiers des CET II et centre de stockage des déchets industriels dangereux ; - prévoir un dispositifs d'imperméabilisation des fonds et parois des casiers des CET et centre de stockage des déchets industriels dangereux : - prévoir un dispositif de couverture intermédiaire des casiers des centres de stockage des déchets industriels spéciaux ; - Procéder à un prétraitement des déchets dangereux avant leur enfouissement (traitement physique et physico chimique).	CUD Opérateur de gestion de CET I ; Opérateurs de collecte, transport et traitement des déchets	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres Délégation départementale MINEPDED.	• Quantité des eaux usées récupérés et traiter aux normes ; • Quantités d'huiles usagées et filtres traités aux normes ; • Linéaire de drain de collecte de lixiviat réalisé ; • nombre de station de traitement de lixiviat réalisée ; • Rendement épuratoire des stations de lixiviat ; • Surface de casiers imperméabilisées et qualité de dispositifs d'imperméabilisation.	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle (MOE Social), Rapport d'activité des exploitants ; Observations de terrain ; PV de réception des travaux de construction des CET	Pendant les travaux et l'exploitation	Les mesures proposées sont déjà intégrées dans le projet
Mesures en vue de réduire les modifications du paysage	C7 et E1	*Réduire la dégradation de la flore*	- Prévoir une couverture finale des casiers dans les CET avec la terre végétale ; - Mettre à disposition du personnel des-contenants adéquats et labélisés, ainsi que du personnel dédié pour la collecte différenciée des divers types de déchets solides et liquides sur le chantier ; - Remettre en état le site de chantier à la fin des travaux ; - Prévoir la végétalisation des sites dégradés ; -	CUD Opérateur de gestion de CET I ; Opérateurs de collecte, transport et traitement des déchets	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres Délégation départementale MINEPDED	• Couverture permanente des déchets dans le casier ; • Surface de casier couverts en en fin d'exploitation ; • contrat de collecte des déchets de chantiers.	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle Rapport d'activité des exploitants ; Observations de terrain ; .	Pendant les travaux et l'exploitation	La plupart des mesures sont déjà pris en compte dans le projet. Les mesures de création d'espace vert ont déjà comptabilisé.

Tableau 58 : Synthèses des mesures pour améliorer l'environnement biologique pendant la phase des travaux et d'exploitation

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
Mesures afin de réduire les risques d'atteinte aux écosystèmes aquatiques et pression sur la faune	C8, E2	*Limiter les risques de destruction des écosystèmes et de la faune aquatique et terrestre.*	- Interdire tout rejet ou déversement de produits toxiques et déchets liquides ou solides dans les cours d'eau ; - Prévoir un dispositif d'imperméabilisation du fond et des parois des casiers ; - faire une couverture intermédiaire des déchets dans le centre de stockage des DIS avec la géomembrane ; - mettre en place un dispositif de collecte et traitement des lixiviats (physiques, physicochimiques et biologiques) avant le rejet dans les cours d'eau ; - Équipés les points de collecte des D3E avec des conteneurs aménagés à cet effet.	CUD L'entreprise des travaux, Opérateur de collecte des D3E	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres	• Règlement d'interdiction de rejet des déchets et produits chimiques dans l'eau ; • Surface de casier imperméabilisé avec le dispositif recommandé ; • <Couverture permanente de casier ; • Volume des lixiviats collectés et traités ; • Rendement d'épuration des lixiviats ; • Nombre de points d'apport volontaire des D3E installés et équipés..	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle (MOE Social), Rapport d'activité des exploitants ; Observations de terrain ; PV de réception des travaux de construction du CT de Ngombe. Résultats de contrôle de la qualité des lixiats à l'entrée et la sortie de la station.	Toute la durée d'exploitation	Les mesures préconisées sont déjà pris en compte dans le projet. Les les points d'apport volontaire des D3E à hauteur de 7 millions par point pour 7 points dans la ville. Soit 49 millions de francs CFA
Mesures prises afin de réduire la perte du couvert végétal	C9	*Limiter la destruction du couvert végétal et assurer sa régénération*	- Choisir les sites potentiels de carrières/emprunts le plus en retrait des zones sensibles ; - Limiter strictement les opérations désherbages / d'abattages dans l'emprise des travaux - acheter les granulats (sables, graviers) nécessaires pour les travaux dans les carrières dejà existantes homologuées par le Ministère en charge des Mines et des Industries. - Réalisation les plantations de reboisement sur les sites non utilisés à la fin des travaux.	Entreprises des travaux et opérateur d'exploitation du centre de traitement des D3E et du CSDI	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres	• Superficie détruite par rapport à l'existant ; • Superficie reboisée ; • Nombre de carrières anciennes exploitées ; • Nombre de carrières nouvelles crées	Contrôle (MOE Social), Rapport d'activité des exploitants ; Observations de terrain ; PV de réception des travaux de construction du CT de Ngombe. Rapport de suivi CUD	Pendant travaux et l'exploitation	Les mesures préconisées sont déjà pris en compte dans le projet

Tableau 59 : Synthèses des mesures pour améliorer l'environnement humain et socio-économique

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
Mesures visant à booster les emplois directs et indirects	C10 et E4, E5, E6	**Promouvoir l'emploi et l'économie locale**	- Intégrer dans les clauses contractuelles de l'entreprise, l'obligation de recrutement de main d'œuvre locale : - Informer les populations sur les opportunités d'emplois qui leur sont offertes ; - Assurer le financement et la mise en œuvre de formations pour les jeunes aux métiers de gestion des déchets ; - Renforcer les rôles des CAD dans le contrôle et le suivi de la prestation de collecte des D3E en amont ; - Veuillez au respect des accords de branche par les entreprises en contrat avec la CUD pour la mise en œuvre des activités	CUD L'entreprise des travaux, Opérateur d'exploitation du centre de traitement des D3E et du CSDI	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres	• Nombre d'emploi directe créé en phase des travaux et de mise en œuvre du projet : • nombre de jeunes formés à l'emploi dans le domaine de gestion des déchets ; • nombre de peronnel de engagés dans le suivi de la collecte des D3E ; • nombre de personnel des CAD formé au suivi de la pré collecte ; • grille de salaire du personnel employé par les entreprises engagées..	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle, Rapport d'activité des exploitants ; Grille de salaire utilisé par les entreprises qui opèrent dans la gestion des déchets à Douala.	Pendant travaux et l'exploitation	Les mesures préconisées sont déjà prises en compte dans les travaux. Sauf la formation des jeunes au métier des déchets est ajoutée pour un budget de 20 jeunes par an pendant 10 ans, soit 20 millions de francs CFA
Mesures en vue de réduire les risques de propagation du COVID-19, des IST/SIDA, des maladies hydriques, infections respiratoires	C11 et E10, E9	**Prévenir les maladies**	✓Respecter les mesures barrières relatives au COVID-19 et les intégrer dans le règlement intérieur des entreprises engagés des travaux et d'exploitation ; ✓Mener une campagne de sensibilisation des populations riveraines et du personnel du chantier à la lutte contre le COVID-19, les IST/VIH/SIDA ; ✓Arroser la route au droit des travaux, surtout par temps sec ; ✓Remettre en l'état les sites à usage temporaire à la fin de leur utilisation : ✓Procéder à une couverture intermédiaire des casiers de traitement des déchets dans les CET ; ✓Procéder au traitement préalable des déchets dangereux avant le stockage dans le Centre de stockage (stabilisation ; emballage spécifique à la nature des déchets) ; ✓Procéder à l'imperméabilisation des fonds et parois des casiers avec les matériaux adaptés (matériaux argileux ; géomembranes) avant le remplissage par les déchets ; ✓mettre les EPI à la disposition des travailleurs et les amener à la porter à travers les dispositions contraignantes de règlement intérieur des entreprises.	Entreprises prestataires de service dans le cadre de la mise en œuvre du projet; CUD, CAD	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maîtres d'œuvres, Délégation départementale de l'environnement.	• nombre d'affiche de sensibilisation des employés pour le respect des mesures barrière ; • nombre de masques distribués aux travailleurs ; • fréquence d'arrosage des routes de circulation interne dans les CET en saison sèche ; • Surface de fonds de casiers imperméabilisé ; • fréquence de couverture intermédiaire des CET	Rapport d'activité de la Mission de Contrôle, Rapport d'activité des exploitants ; Grille de salaire utilisé par les entreprises qui opèrent dans la gestion des déchets à Douala.	Pendant les travaux et l'exploitation	Recrutement d'un maitre d'œuvre social pendant les travaux en charge de la sensibilisation à 30 millions de francs CFA

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
Renforcement de l'économie circulaire et développement de la recherche	E7	Renforcer l'économie circulaire et développer la recherche dans la ville de Douala	✓Négocier les conventions avec les entreprises de valorisation des matières recyclages pour l'achat des déchets issues de centre de tri et démantèlement des D3E ; ✓Négocier les conventions de partenariat public privé avec les entreprises pour la collecte des D3E ménagers dans la ville de Douala à travers les 7 points d'apport volontaire mis en place par le projet ; ✓Renforcer l'application de la règlementation sur le permis environnemental des opérateurs d'importation des équipements électriques et électronique et imposer une vignette à l'importation pour le financement de la filière de collecte des D3E ménagers ; ✓Rendre obligatoire aux entreprises détenteur des équipements obsolètes de les mettre à disposition des opérateurs agréés de démantèlement et de traitement ; ✓Capitaliser les résultats de la recherche par les acteurs	CUD, entreprises de production des DIB, entreprises de valorisation des déchets	Délégation départementale de l'environnement ; Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD,	• Nombre de conventions signée avec les entreprisses de valorisation ; • Nombre de contrat de partenariat public privé signé ; • Quantités de D3E collectés et traités • Chiffre d'affaires de commercialisation des sous-produits de valorisation des déchets issues de démantèlement des D3E	Conventions signées ; Rapport de suivi de la CUD ; Enquêtes de terrain auprès des opérateurs.	Pendant la phase d'exploitation	Il faudrait 10 millions par an pour appuyer la collecte des D3E ménagers pendant les cinq premières années d'exploitation. (50 millions FCFA)
Mesures visant à réduire les nuisances sonores et olfactives	C12 et E8	***Limiter les nuisances sonores et olfactives.***	✓ Effectuer régulièrement le contrôle technique des véhicules et engins de chantier ✓ Éviter de confiner les espaces de traitement des déchets et pour les espaces fermés, mettre en place des ventilateurs d'extraction de poussières et des mauvaises odeurs ; ✓ Procéder à une couverture intermédiaire des déchets dans les casiers des CET ; ✓ Faire la collecte des déchets avec les véhicules à caisson fermée ou à défaut mettre les filets sur les déchets lorsqu'on utilise les bennes ouvertes ; ✓ Fournir aux personnels exposés des EPI et interdire l'entrée à toute personne non autorisée et non équipée.	Entreprises prestataires de service de gestion des déchets ; CUD	Délégation départementale de l'environnement ; Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maître d'œuvre	• fréquences de collecte et d'enlèvement des bacs ; • fréquence de couverture des déchets dans les CT II ; • nombre de camions de collecte muni de filet ; • nombre de retournement des tas des déchets dans le site de compostage.	Rapport d'activité des maîtres d'œuvre et des entreprises prestataires ;	Pendant les travaux et l'exploitation	Mesures déjà prises en compte dans les activités du projet
Perturbation du trafic et risque d'accident	C13	***Limiter les risques de perturbation du trafic et d'accident***	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), dans toutes les entreprises participant à l'exploitation des centres, ✓ Sensibiliser les conducteurs d'engins et les chauffeurs sur la limitation de vitesse et l'entretien des véhicules et instituer des primes d'encouragement aux meilleurs conducteurs et des sanctions sévères aux chauffeurs à l'origine des accidents ; ✓ Prévoir des emplacements suffisants pour points d'apport volontaire des D3E ménagers ✓ Exiger aux véhicules de transport des D3E et déchets industriels spéciaux de se doter d'un système de tracking, avec un contrôle centralisé pour alerter les chauffeurs en accès de vitesse et proposer des déviations en temps réel pour éviter aux camions d'entrer dans les zones à fort trafic ;	CUD Entreprises prestataires de service de gestion des déchets ;	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maître d'œuvre	• nombre de bacs équipés de plaques luminescentes ; • nombre de conducteurs sensibilisés ; • nombre de camions équipés de système de tracking ; • nombre de cadre QHSE dans les entreprises prestataires.	Contrat de travail des cadres QHSE ; Rapports maître d'œuvre ; Rapport entreprises prestataires.	Pendant l'exploitation	Les GPS pour le tracking sera acheté par les entreprises de transport des déchets, ainsi que le paiement de l'abonnement annuel aux entreprises de téléphonie mobile.

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
			✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois.						
Réduire les risques d'explosion et d'incendies	C14, E8	*Limiter les risques d'explosion et d'incendie*	✓ Recruter un expert en Hygiène Sécurité et Environnement (HSE), lors de la réalisation des travaux ✓ Interdire de fumer et d'allumer du feu près des produits inflammables ; ✓ Réserver les lieux de stockage des produits dangereux ; ✓ Doter le personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en fonction des emplois ; ✓ Prévoir dans le règlement intérieur des sanctions pour les employés refusant de porter les équipements de protection, adoptant des comportements à risque ou irresponsable ou refusant de se plier aux exigences de sécurité ; ✓ Élaborer un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident ✓ Doter toutes les zones à risques d'incendie ou d'explosion du chantier d'une signalisation adéquate et d'extincteurs ; ✓ Organiser des "Réunions Sécurité" bimensuelles systématiques et obligatoires pour les ouvriers, notamment pour les nouveaux embauchés pour lesquels l'entreprise procédera à la distribution de livrets de sécurité ; ✓ Veiller sur la présence des mesures curatives qui permettent de pallier rapidement à tout incendie : citernes d'eau, équipements anti-incendie au niveau du camp, moyens de communication rapide avec les autorités (gardes forestiers), etc.	Entreprises des travaux et opérateur d'exploitation	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maître d'œuvre	• Nombre d'extincteurs installés ; • Nombre de réunions de sensibilisations et formations effectuées	Rapport d'activité du responsable QHSE Rapports du Maitre d'œuvre	Pendant les travaux et l'exploitation	Mesures déjà prises en compte dans les activités du projet
Réduction des risques de conflits et d'accidents	C15 et E16	*Prévenir les conflits*	✓ Mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes et des conflits, avec une plateforme de dialogue avec les populations locales sous la supervision des autorités locales dès la phase préparatoire ; ✓ Maintenir la clôture du site en bon état de fonctionnement ; ✓ Procéder à la sécurisation foncière des emprises des travaux ; ✓ Veuillez au respect des accords de branche par les entreprises en contrat avec la CUD pour la mise en œuvre des activités	CUD, CAD5 Exploitants	Direction de l'Environnement, de la Santé et Cadre de vie de la CUD, Maître d'œuvre	• Existence de dispositions de prévention de conflit • Nombre de conflits ayant trouvé un règlement satisfaisant à toutes les parties : • Tous les terrains retenus pour les infrastructures où un statut foncier claire et protégeant les investissements projetés ; • Fréquence de collecte des D3E ménagers • Nombre de travailleurs rémunérés selon la grille de	Contrat de travail des cadres QHSE ; Rapports des maîtres d'œuvre ; Rapport entreprises prestataires.	Phase des travaux et d'exploitation	Toutes ses actions sont déjà prises en charge le projet

Action environnementale à mener	N° d'impact	Objectif de la mesure	Tâches	Acteurs de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Indicateurs de suivi	Moyen de vérification	Période de mise en œuvre	Coût (FCFA)
						salaire de l'accord de branche/			

COUT TOTAL DES MESURES PRECONISEES

Ce coût des mesures environnementales et sociales ne prend pas en compte les prix déjà intégré dans le budget des travaux, comme par exemple la construction des passerelles, la mise en œuvre des mesures d'hygiène et de sécurité. Les coûts des indemnisations sont évalués plutôt dans le chapitre 8 suivant. Le tableau n° 60 fait la synthèse des coûts des mesures environnementales et sociales par action.

Tableau 60 :Synthèse des coûts annuel de suivi des mesures environnementales et sociales (en millions de FCFA)

Mesures	Responsable de mise en œuvre	Total
Etude danger	Maître d'ouvrage Délégué à travers un bureau d'étude agréé par le MINDMINT	20 000 000
Acquisition/ Renouvellement des EPI en phase d'exploitation	Entreprise des travaux et exploitant	7 000 000
Suivi de la qualité physico chimique des lixiviats traités (contrat avec un laboratoire d'analyse)	Exploitant et laboratoire agréé (1 analyse par an)	1 000 000
Réalisation de l'étude danger et validation	Projet SUDP	20 000 000
Extension de réseaux électrique MT et branchement des deux centres	CUD	15 000 000
Installation et équipements de 7 centres d'apport volontaire dans la ville de Douala	CUD	49 000 000
Formation des jeunes aux métiers de déchets, pour faciliter leur intégration dans le projet	Exploitant	20 000 000
Mesures d'ordre général ou Spécifications ESSS (Environnementales, Santé, Sécurité et Hygiène) pour l'exécution des travaux	*Intrégré dans les coûts des travaux (à prendre en charge par l'entreprise des travaux)*	*28 000 000*
Recrutement d'un maître d'œuvre social pour la sensibilisation des ménages pour l'apport de leurs D3E dans les points d'apport volontaire	*Projet SUDP*	*30 000 000*
Appui à la collecte des D3E ménagers pendant les cinq premières années d'exploitation	CUD	50 000 000
Total		**240 000 000**

La plupart des mesures environnementales proposées dans le PGES, le plan d'urgence et le plan de réduction des risques sont déjà intégrées dans les coûts du projet, . Les mesures additionnelles non prévues sont évaluées à 240 millions de francs CFA, donc 98 millions sont intégrés dans le budget du projet SUDP, 114 millions de francs CFA pris en charge par la CUD et 28 millions qui seront pris en charge par l'exploitant du CSDI pendant la phase d'exploitation.

La Communauté Urbaine de Douala a déjà engagé les démarches auprès de ENEO pour l'extension de réseau électrique moyenne tension sur le site afin de permettre l'alimentation des deux autres projets donc le démarrage est déjà en cours. Les 50 millions d'appui à la collecte des D3E ménagers sera apporter sous forme de subvention à l'exploitant pendant les cinq premières années, à raison de 10 millions de francs CFA par an. Nous pensons que après de ce délai les ménages auront déjà pris l'habitude de céder leurs D3Edans les différents centres afin de démantèlement et traitement de la fraction ultime.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude d'impact environnementale et sociale, il est possible de se prononcer très favorablement sur la faisabilité environnementale et sociale de ce projet. Si l'analyse des effets et manifestations des impacts sur l'environnement de la mise en œuvre de ce projet, a permis de mettre en évidence les risques liés à l'implantation du projet, des mesure appropriées ont été préconisées pour enrayer sinon limiter les impacts négatifs du projet et bonifier les impacts positifs.

Ce rapport constitue le rapport d'étude d'impact environnemental et social détaillé des deux centres cités ci-dessus. Cette étude a été faite conformément aux Termes de Références approuvés par la le Ministère en charge de l'environnement par lettre n°0238/L/MINEPDED/CAB/CST du 17 novembre 2022.

La mise sur pieds du centre de traitement des D3E de Douala nécessite des infrastructures conséquentes pour toutes les opérations de traitement qui doivent y être effectuées. L'infrastructure devant recevoir le centre de traitement des D3E de Douala est un espace bâti de 1000 m², donc 600 m² au sol et 400 m² à l'étage. L'infrastructure sera bâtie sur un terrain aménagé de 4000 m², avec parking et espace de stockage des conteneurs pour accueillir les déchets en attente de traitement. L'aménagement de ce centre, améliorera le cadre de vie et la santé dans la ville de Douala, et même l'environnement global à travers la reprise et le traitement des gaz frigorifique. Les études de faisabilité technique et économiques qui seront finalisées pendant la phase de projet permettre de fixer le niveau de recettes propres et les besoins en subvention pour la pérennisation du centre. Le Centre de stockage des déchets industriels spéciaux de Ngombé à Douala est dimensionné pour une capacité de départ de 8500 tonnes de déchets dangereux par an., avec une augmentation de flux de 5% par an pendant toute la durée d'exploitation. Au départ ce centre devrait avoir une zone de réception des déchets, équipée de bureau d'exploitation, de guérite, de pont bascule et d'un laboratoire d'analyse rapide des déchets. Puis une zone de prétraitement et conditionnement des déchets, avec un espace de 300 m² bétonné avec conteneurs pour le stockage temporaire des déchets en cas de surcharge de travail, un hangar de prétraitement de 500 m², devant recevoir également les espaces de maintenances, des presses à balle, des équipements de stabilisation des déchets ; un incinérateur, des espaces pour emballage et conditionnement des déchets avant la mise en décharge. Le CSDI de Douala est la première infrastructure publique de cette nature au Cameroun. Deux autres installations de même nature ont été mis en place à Belabo et à Edéa, mais ne reçoivent que les déchets dangereux des entreprises les ayant réalisées.

Dans l'alternative sans projet, 85% des déchets industriels spéciaux produits à Douala continueraient à être disséminés de manière anarchique et incontrôlée dans les bacs HYSACAM pour une mise en décharge de classe II, aux frais de la Communauté Urbaine de Douala.

L'étude a été préparée suivant la législation en vigueur au Cameroun en matière d'EIES. En effet, sur le plan national, le Cameroun dispose d'un important arsenal juridique en matière de protection de l'environnement sur lequel l'étude s'appuie. Plusieurs institutions et acteurs contribueront à la mise en œuvre du présent projet. Il s'agit du Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du

Développement Durable qui est maître d'ouvrage et de la Communauté Urbaine de Douala qui est maître d'ouvrage délégué et bénéficiaire. Le site de Ngombé sur lequel est localisé les deux projets est situé dans la Commune d'Arrondissement de Douala 5ème, mais à la limite avec Douala 3ème. Il situé près de la route Douala – Yabassi en cours d'aménagement au PK24. La zone du projet est un site de 70 ha entièrement clôturé par la Communauté Urbaine de Douala et sur lequel elle envisage implanter plusieurs projets donc certains sont en cours de démarrage.

Au terme de l'EIES détaillé, quinze (25) impacts ont été recensés, donc quinze pendant la phase de construction et dix pendant la phase d'exploitation. Parmi les quinze impacts de la phase de construction, un seul a une une intensité absolue majeure et de ce fait, est significatif ; dix ont une intensité moyenne, avec une importance relative moyenne ou mineur. 14 impacts identifiés pendant la phase de construction sont négative et un seul est positif. Pendant la phase d'exploitation, ur les dix impacts identifiés, trois ont une importance absolue majeure, avec une importance relative moyenne pour deux d'entre eux et forte un. Quatre ont une importance absolue moyenne et deux sont mineurs. Pendant la phase d'exploitation huit (10) impacts sont répertoriés dont quatre (04) positifs. Tous les impacts positifs de cette phase ont une importance absolue de moyenne à majeure. Ce qui justifie l'utilité de ce projet malgré les impacts négatifs pendant la phase construction qui sont communs aux travaux de construction de manière général. Mais la prise en charge des mesures d'atténuation proposées dans ce rapport permet de diminuer l'acuité de ces impacts négatifs.

Le plan de gestion de l'environnement a été proposé avec 16 mesures de réduction des impacts négatifs et de bonification des impacts positifs. La plupart des mesures proposées sont déjà pris en compte dans les deux projets.

Les mesures additionnelles non prévues sont évaluées à 220 millions de francs CFA, donc 78 millions seront intégrés dans le budget du projet SUDP, 114 millions de francs CFA pris en charge par la CUD et 28 millions qui seront pris en charge par l'exploitant du CSDI pendant la phase d'exploitation.

Pour l'optimisation de ces impacts, des mesures précises insistant sur la sensibilisation et l'information des populations et du personnel de l'entreprise des travaux, ont été proposées. En vue d'atténuer et/ou d'optimiser les impacts, ces mesures portent sur :

- La sensibilisation des employés, des populations riveraines et des sous-traitants ;
- L'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de protection des milieux récepteurs (air, eau de surface, sol, végétation) ;
- L'élaboration et mise en place d'un système de protection de la santé des ouvriers et des riverains ;
- L'élaboration et mise en place d'un plan d'hygiène sécurité et sante pour les travaux ;
- L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de gestion des déchets pour couvrir la phase des travaux et la phase d'exploitation des ouvrages.